



Bundesamt für Strahlenschutz

Deckblatt

GZ: QM - 9A 23440000 / SE 4.2.1

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Titel der Unterlage:

ABSCHLUSSBERICHT ZU DEN MIKROPALÄONTOLOGISCH- STRATIGRAFISCHEN
UNTERSUCHUNGEN (OBERER BUNTSANDSTEIN) IN DER ERKUNDUNGSBOHRUNG REMLINGEN
15
THEMATISCHER TEILBERICHT 3

Ersteller:

IBEWA

Stempelfeld:

Freigabe durch bergrechtlich
verantwortliche Person:

Freigabe durch atomrechtlich
verantwortliche Person:

Freigabe PL:

Freigabe zur Anwendung:

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BfS.



Bundesamt für Strahlenschutz

Revisionsblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Titel der Unterlage:

ABSCHLUSSBERICHT ZU DEN MIKROPALÄONTOLOGISCH- STRATIGRAFISCHEN
UNTERSUCHUNGEN (OBERER BUNTSANDSTEIN) IN DER ERKUNDUNGSBOHRUNG REMLINGEN
15
THEMATISCHER TEILBERICHT 3

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Änderung
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 1 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23440000	HS	RB	0002	00		Stand: 18.11.2014

Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für einen weiteren Schacht

Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch- stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsand- stein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Thematischer Teilbericht 3

IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, 09599 Freiberg

Freiberg, 18.11.2014

(Dr. rer. nat.)

(Dr.-Ing., Geschäftsführung)



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 2 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 18.11.2014
9A	23440000	HS	RB	0002	00		

Impressum:

Auftraggeber: K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

für:

Bundesamt für Strahlenschutz
Willy-Brandt-Str. 5
38226 Salzgitter
Telefon: 030 18333-0
Telefax: 030 18333-1885
E-Mail: epost@bfs.de
Internet: www.bfs.de

Ersteller: IBeWa-Ingenieurpartnerschaft
Lessingstraße 46
09599 Freiberg

Der Bericht wurde mittelbar im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.



Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 3 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 18.11.2014
9A	23440000	HS	RB	0002	00		

Revisionsblatt

Rev.	Rev.-Stand Datum	revidierte Seite	Kat.)	Erläuterung der Revision
00	18.11.2014			Ersterstellung

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Revision
Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 4 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 18.11.2014
9A	23440000	HS	RB	0002	00		

Kurzfassung

Autoren:

Titel: : Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Stand: 18.11.2014

Basierend auf Hinweisen über eine mögliche Mikrofossilführung in karbonatischen bis sulfatischen Siliziklastiten während der Probenbearbeitung in [2] wurden an 24 Proben des Oberen Buntsandsteins aus dem Bereich 289 m v. AP bis 348 m v. AP mikropaläontologische Untersuchungen durchgeführt. Biogene Nachweise ergaben sich lediglich anhand von Biomatten und (selten) von fraglichen, nicht näher bestimmbar Bioklasten.

Trotzdem gelang mittels Komponentenanalyse an Ooiden, Schichtungsmustern und sedimentfaziell-biofaziellen Untersuchungen die Ableitung eines konsistenten Sedimentationsmodells. Die beiden an den Ooiden identifizierten Bildungsräume werden dem distaleren Bereich eines größeren, flachen, lakustrin-höher-salinaren Gewässers zugeordnet, welches in zentraleren Bereichen Flach-Areale aufwies (Ooidbarren) und dessen Wasserspiegel nichtperiodischen Schwankungen unterworfen war, was zur einer randwärtigen Verlagerung der becken-zentral gebildeten Ooide führte (Sabkha-/Playa-System). Die Proben belegen den sedimentären medialen Zwischenbereich zwischen einer gröberklastischen Proximal-Fazies und einer becken-internen Distalfazies bei wiederholten Veränderungen des Wasserstandes eines hypersalinaren, möglicherweise ephemeren Sees.

Stratigraphisch wird der untersuchte Profilabschnitt überwiegend in die höhere Karsdorf-Subformation (so3, Rote Werksfolge) der Röt-Formation (Pelitröt im Oberen Buntsandstein) eingestuft. In der Regionalgliederung des Buntsandsteins für NW-Deutschland entspricht diese Einstufung im Wesentlichen dem rotbraunen Abschnitt (Röt 3) [7].

¹ TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie

² IBeWa-Ingenieurpartnerschaft



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 5 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

INHALTSVERZEICHNIS

Kurzfassung	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	6
Anhangsverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis.....	8
1 Aufgabenstellung	9
2 Bohrung Remlingen 15	9
3 Probenahme	10
4 Methodik	11
5 Mikropaläontologie.....	11
5.1 Mikropaläontologie an Dünnschliffen.....	11
5.2 Mikropaläontologie an Aufbereitungspräparaten	12
6 Faziesanalyse.....	12
7 Faziesinterpretation.....	14
8 Stratigraphische Diskussion	15
9 Defizite und Schlussbemerkungen	17
10 Zusammenfassung	17
Literaturverzeichnis.....	19
Anhang.....	21
Seitenanzahl.....	63

Stichworte: Erkundungsbohrung Remlingen 15, Mikropaläontologie, Oberer Buntsandstein, Röt 3



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 6 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung A - 1	Probenahme im Bereich von 289 m v. AP – 297 m v. AP.....	21
Abbildung A - 2	Probenahme im Bereich von 297 m v. AP – 307 m v. AP.....	22
Abbildung A - 3	Probenahme im Bereich von 307 m v. AP – 317 m v. AP.....	23
Abbildung A - 4	Probenahme im Bereich von 317 m v. AP – 327 m v. AP.....	24
Abbildung A - 5	Probenahme im Bereich von 339 m v. AP – 349 m v. AP.....	25
Abbildung A - 6	Anschnittfotografien der Tafel 1.	26
Abbildung A - 7	Anschnittfotografien der Tafel 2.	28
Abbildung A - 8	Anschnittfotografien der Tafel 3.	30
Abbildung A - 9	Dünnschliff Fotografien der Tafel 4.	32
Abbildung A - 10	Dünnschliff Fotografien der Tafel 5.	34
Abbildung A - 11	Dünnschliff Fotografien der Tafel 6.	36
Abbildung A - 12	Dünnschliff Fotografien der Tafel 7.	38

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Lokationsdaten Remlingen 15.....	9
Tabelle 2	Proben für mikropaläontologische Untersuchungen (289 m v. AP–348 m v. AP).10	
Tabelle 3	Gesteinsansprache aus der Schliiffanalyse der untersuchten Proben.	12
Tabelle 4	Ausgewählte lithostratigraphische Gliederungen und Typusprofile des Röts [7].	16

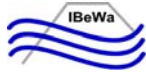


**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 7 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 1	Fotodokumentation	21
Anhang 1.1	Probennahmebereiche	21
Anhang 1.2	Mikropaläontologische Bearbeitung	26
Anhang 1.2.1	Tafel 1	26
Anhang 1.2.2	Tafel 2	28
Anhang 1.2.3	Tafel 3	30
Anhang 1.2.4	Tafel 4	32
Anhang 1.2.5	Tafel 5	34
Anhang 1.2.6	Tafel 6	36
Anhang 1.2.7	Tafel 7	38
Anhang 2	Schliffprotokolle	40
Anhang 2.1	Probe P237-3/26	40
Anhang 2.2	Probe P237-3/27	41
Anhang 2.3	Probe P237-3/28	42
Anhang 2.4	Probe P237-3/29	43
Anhang 2.5	Probe P237-3/39	44
Anhang 2.6	Probe P237-3/42	45
Anhang 2.7	Probe P237-3/46	46
Anhang 2.8	Probe P237-3/47	47
Anhang 2.9	Probe P237-3/48	48
Anhang 2.10	Probe P237-3/56	49
Anhang 2.11	Probe P237-3/57	50
Anhang 2.12	Probe P237-4/30	51
Anhang 2.13	Probe P237-4/31	52
Anhang 2.14	Probe P237-4/32	53
Anhang 2.15	Probe P237-4/33	54
Anhang 2.16	Probe P237-4/34	55
Anhang 2.17	Probe P237-4/35	56
Anhang 2.18	Probe P237-4/36	57
Anhang 2.19	Probe P237-4/44	58
Anhang 2.20	Probe P237-4/45	59
Anhang 2.21	Probe P237-4/46	60
Anhang 2.22	Probe P237-4/47	61
Anhang 2.23	Probe P237-4/48	62
Anhang 2.24	Probe P237-4/49	63
Gesamtseitenanzahl		63



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 8 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BfS	-	Bundesamt für Strahlenschutz
BS	-	Bruchstück
DMT	-	Deutsche Montan Technologie GmbH & Co. KG
DS	-	Dünnschliff
Fm.	-	Formation
KS	-	Kernstück
K-UTEC	-	K-UTEC AG Salt Technologies
m v. AP	-	Meter vom (Bohr-)Ansatzpunkt
Mikrofoss.-Ana.	-	Mikrofossilanalyse (Analyse des durch nasschemischen Gesteinsaufschluss gewonnenen Mikrofossilbestandes)
Mikropal. Unt.	-	Mikropaläontologische Untersuchung (Dick- bzw. Dünnschliff untersuchungen mikropaläontologischer Indikatoren)
OK	-	Oberkante
R15	-	Erkundungsbohrung Remlingen 15
Röt (3)	-	vermutlich Röt 3 (möglicherweise mit Anteilen von Röt 2)
Röt 1	-	Röt 1-Subformation
Röt 2	-	Röt 2-Subformation
Röt 3	-	Röt 3-Subformation
so1	-	Oberer Buntsandstein 1 (Röt 1-Subformation)
so2	-	Oberer Buntsandstein 2 (Röt 2-Subformation)
so3	-	Oberer Buntsandstein 3 (Röt 3-Subformation)
so4	-	Oberer Buntsandstein 4 (Röt 4-Subformation)
ss	-	sedimentäre Schichtung
Taf.	-	Tafel
UK	-	Unterkante



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 9 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

1 AUFGABENSTELLUNG

Begleitend zur Erkundungsbohrung Remlingen 15 (R15) für den neu abzuteufenden Schacht Asse 5 wurden Untersuchungen an Probenmaterial durchgeführt. Die IBeWa-Ingenieurpartnerschaft wurde durch die im Auftrag des BfS tätige K-UTEC AG Salt Technologies am 03.07.2013 mit der Durchführung eines umfangreichen Untersuchungsprogramms beauftragt [3].

Dabei wurden aus der 900 m tiefen Bohrung Proben aus dem Deckgebirgseinheiten (vorwiegend Muschelkalk und Buntsandstein) und dem Hutgestein einschließlich der Salinargebirgseinheiten gewonnen.

Die durchgeführten Untersuchungen lassen sich in geologisch-mikropaläologische, geochemisch-mineralogische und geotechnische Untersuchungen (Bestimmung der Wasserempfindlichkeit und bei Bedarf des Quellverhaltens) sowie Untersuchungen zu den strömungstechnischen Eigenschaften der Gesteine unterteilen. Für die Untersuchungen waren sowohl eine auf die Erfordernisse der nachfolgenden Analytik abgestimmte geowissenschaftliche Probennahme als auch eine zum Teil umfangreiche Probenpräparation bzw. –aufbereitung erforderlich.

Während der Bearbeitung des Probenmaterials aus dem Oberen Buntsandsteins ergaben sich Hinweise auf eine eventuelle Mikrofossilführung in Karbonaten und Sulfaten im Bereich von 289 m v. AP bis 348 m v. AP innerhalb der siliziklastischen Wechselfolge des Oberen Buntsandsteins. Aus diesem Grund wurde die IBeWa-Ingenieurpartnerschaft am 19.03.2014 mit der Durchführung zusätzlicher mikropaläontologischer Untersuchungen durch die K-UTEC AG Salt Technologies beauftragt [4].

Der vorliegende Teilbericht fasst diese mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen im Teufenbereich von ca. 289 m v. AP bis ca. 348 m v. AP der Bohrung R15 zusammen.

2 BOHRUNG REMLINGEN 15

Die Bohrung R15 wurde zur Erkundung der geologisch-geotechnischen Verhältnisse am potentiellen Standort des für die Rückholung der eingelagerten Abfälle geplanten Schachts Asse 5 abgeteuft.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat die ARGE „Schacht 5“ (DMT, Thyssen Schachtbau und K-UTEC) mit der Durchführung der Arbeiten beauftragt. Die Tiefbohrung wurde im Auftrag der Asse-GmbH durch die Firma Daldrup & Söhne niedergebracht. Die Lagedaten der Erkundungsbohrung sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Lokationsdaten Remlingen 15.

Lokation	Remlingen, Auf dem Klaare ca. 10 km südöstlich von Wolfenbüttel / Niedersachsen	
TK/GK25	Blatt 3829, Wolfenbüttel	
Bohrung	Remlingen 15	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechts 44 09 528,5	Hoch 57 77 865,2
Geographische Koordinaten	N 52°7' 37,5066"	E 10° 40' 38,4168"
Höhe [mNN]	215,6	
Endteufe	900 m v. AP	



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 10 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Die in diesem Bericht gemachten Teufenangaben in m v. AP stellen unkorrigierte Bohrungsstufen (*driller's depth*) dar.

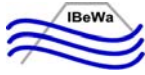
3 PROBENAHMEN

Basierend auf Hinweisen über eine mögliche Mikrofossilführung in karbonatischen bis sulfatischen Siliziklastiten während der Probenbearbeitung in [2] (vgl. Kapitel 1) wurden Proben aus dem Bereich 289 m v. AP bis 348 m v. AP (Oberer Buntsandstein) genommen. Diese Proben stammen aus dem 3. Kernabschnitt (259 m v. AP bis 417 m v. AP) und wurden im ausgelegten Zustand im Kernlager der Asse-GmbH am 05.02.2014 und 10.04.2014 durch die IBeWa unter Begleitung von Mitarbeitern der K-UTEC AG Salt Technologies entnommen. Es wurden an 12 Probenahmepunkten im o.g. Bohrkernprofil insgesamt 24 Einzelproben für die mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (mikroskopische Faziesanalyse und mikropaläontologische Spezialuntersuchungen) aus den wechsellagernden Siliziklastika, überwiegend Ton-/Schluff-/Feinsandstein, genommen. Dabei standen Bereiche mit hohem Karbonat- bzw. Sulfatanteil im Fokus. In diesen Bereichen gab es begründete Hinweise auf eine wahrscheinliche Mikrofossilführung. In Tabelle 2 sind die Proben mit ihren Entnahmebereichen aufgeführt.

Tabelle 2 Proben für mikropaläontologische Untersuchungen (289 m v. AP–348 m v. AP).

Probenummer	Entnahmebereich Probe		Entnahmebereich Schliff		Orientierung	Untersuchung
	von	bis	von	bis		
-	[m v. AP]		[m v. AP]		-	-
P237-3/26	315,20	315,3	keine Schliffpräparation		senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-3/27	345,88	346,00			senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-3/28	346,06	346,24			senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-3/29	346,48	346,60			senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-3/39	315,20	315,30	315,25	315,30	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-3/42	320,66	320,82	keine Schliffpräparation		senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-3/46	345,88	346,00	345,92	345,98	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-3/47	346,06	346,24	346,16	346,21	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-3/48	346,48	346,60	346,50	346,54	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-3/56	346,06	346,24	346,11	346,16	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-3/57			346,06	346,11	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/30	302,20	302,30	302,21	302,27	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/31	302,70	302,85	302,79	302,84	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/32	322,30	322,40	322,30	322,34	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/33	289,20	289,30	keine Schliffpräparation		senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-4/34	290,65	290,80	290,70	290,74	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/35	346,65	346,75	keine Schliffpräparation		senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-4/36	347,75	348,00	347,75	347,80	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/44	322,30	322,40	322,35	322,39	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/45			322,30	322,34	senkrecht ss	Mikropal. Unt.
P237-4/46	302,20	302,30	keine Schliffpräparation		senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-4/47	302,70	302,85			senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-4/48	322,30	322,40			senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.
P237-4/49	290,65	290,80			senkrecht ss	Mikrofoss.-Ana.

Erläuterungen: ss – Schichtung, Mikropal. Unt. – Mikropaläontologische Untersuchung (Dick- bzw. Dünnschliffuntersuchungen mikropaläontologischer Indikatoren), Mikrofoss.-Ana. – Mikrofossilanalyse (Analyse des durch nasschemischen Gesteinsaufschluss gewonnenen Mikrofossilbestandes)



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 11 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Die Proben wurden fotografisch dokumentiert, datentechnisch erfasst und Schliffbereiche für die Schliffpräparation angezeichnet.

4 METHODIK

Sowohl die Herstellung von Dünnschliffen als auch die nasschemische Aufbereitung erfolgte lt. Kapitel 1 unter der Maßgabe der mikropaläontologischen Untersuchung des gewonnenen Probenmaterials.

Bei dem Probenmaterial handelt es sich um Kernproben mit einem Durchmesser von 100 mm, von denen 13 mittelformatige, unabgedeckte Dünnschliffe (50 mm x 75 mm) hergestellt und 11 einer nasschemischen mikropaläontologischen Präparation unterzogen wurden (z.T. verblieben Reststücke der Proben, z.T. erfolgte ein vollständiger Verbrauch).

Aus den Proben P237-3/39, -3/46 bis -4/32, -4/34 sowie -4/36 bis -4/45 wurden die angezeichneten Schliffbereiche orientiert herauspräpariert. Soweit es erforderlich war, erfolgte vor der Präparation der Schliffbereiche eine Imprägnation des betroffenen Kernmaterials mit Epoxidharz. Die so präparierten Schliffbereiche (Gesteinsklötzchen) wurden auf einen Schliffträger geklebt und durch entsprechende Probenbehandlung auf die gewünschte Schliffdicke von 50 µm (Dickschliff) bzw. von 28 µm-30 µm (Dünnschliff) gebracht, wobei während des Präparationsprozesses aus fachlicher Sicht entschieden wurde, ob ein Anschliff, ein unabgedeckter Dünnschliff oder ein abgedeckter Dünnschliff hergestellt wurde. Die mikropaläontologische Analyse der Dünnschliffe erfolgte mittels Durchlicht-Stereomikroskopie (ZEISS SV-6 und JenaLab) und automatisierter Dokumentationseinheit (AxioCam ERc 5s). Im Gegensatz zu den Arbeiten in [2] lag der Fokus bei der Durchlicht-Stereomikroskopie jedoch nicht auf dem mineralogischen Phasenbestand, sondern auf den mikropaläontologischen Hinweisen für eine biostratigraphisch-ökostratigraphische Einordnung der untersuchten Gesteinsproben.

Das Kernmaterial der Proben P237-3/26 bis -3/29, -3/42, -4/33, -4/35 sowie -4/46 bis 4/49 wurde der Probenaufbereitung zur Untersuchung des Mikrofossilbestandes zugeführt. Hierfür wurde das Material grob gebrochen und mikropaläontologisch nasschemisch aufbereitet. Der nasschemische Aufschluss fand mit verdünnter Essigsäure (ca. 10 %-ig) statt. Die Löserückstände wurden in die Korngrößenklassen 0,1 mm bis 0,3 mm und > 0,3 mm fraktioniert, getrocknet und per Stereomikroskop manuell ausgelesen.

5 MIKROPALÄONTOLOGIE

5.1 Mikropaläontologie an Dünnschliffen

Keiner der analysierten Dünnschliffe lieferte eindeutige Mikro- oder Makrofossilien, weder mineralisiert noch nicht-mineralisiert. In einigen wenigen Fällen ist eine Interpretation von schalenähnlichen Resten als mögliche merkmalsarme Ostrakodenschalen nicht vollständig auszuschließen, jedoch unwahrscheinlich (P237-3/39: Taf. 4-2, -6 im Anhang 1.2.4; P237-4/30: Taf. 5-5 im Anhang 1.2.5).

Eine Reihe von Proben wies Reste von Biomatten (Biofilmen) auf, die sowohl *in situ* als auch in Form von aufgearbeiteten Relikten zu finden sind (P237-3/46: Taf. 4-5 im Anhang 1.2.4; P237-4/44: Taf. 6-4, -5, -7 im Anhang 1.2.6). Diese biosedimentären Strukturen sind stets maximal



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 12 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

nur wenige Millimeter dick und fixieren das unterlagernde Sediment; aufgearbeitete Relikte sind mitunter als Aufarbeitungsreste dünner Krusten zu interpretieren (P237-3/39: Taf. 4-3 im Anhang 1.2.4; P237-3/48: Taf. 5-2 im Anhang 1.2.5; P237-4/32: Taf. 6-3 im Anhang 1.2.6).

In einigen Fällen weisen mikrobielle Säume (P237-3/46: Taf. 4-5 im Anhang 1.2.4) ebenso wie die zahlreich vorhandenen mikritischen Säume um Ooide auf verbreitete biogene Aktivität hin.

Ichnia (Spurenfossilien) konnten nicht identifiziert werden.

5.2 Mikropaläontologie an Aufbereitungspräparaten

Keine der ausgelesenen Proben der nasschemischen Aufbereitung lieferte Fossilmaterial.

6 FAZIESANALYSE

Die Faziesanalysen erfolgten hauptsächlich an den o.g. Dünnschliffen, jedoch auch unter Einbeziehung des jeweiligen originalen Kernmaterials (Kerne und Kernschnitte).

Bei den Proben handelt es sich um dolomitische (selten calcitische) und siliziklastische Gesteine (dolomitisch imprägniert). Die Tabelle 3 fasst die untersuchten Gesteine zusammen.

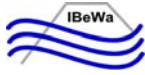
Tabelle 3 Gesteinsansprache aus der Schliffanalyse der untersuchten Proben.

Probenummer	Entnahmebereich Probe		Entnahmebereich Schliff		Gesteinsansprache aus Schliffanalyse (Anhang 2)
	von	bis	von	bis	
-	[m v. Ansatzpunkt]		[m v. Ansatzpunkt]		-
P237-3/39	315,2	315,3	315,25	315,3	Feinsandstein
P237-3/46	345,88	346	345,92	345,98	Schluffstein
P237-3/47	346,06	346,24	346,16	346,21	dolomitischer Oolith
P237-3/48	346,48	346,6	346,5	346,54	schluffiger Feinsandstein
P237-3/56	346,06	346,24	346,11	346,16	dolomitischer Oolith
P237-3/57			346,06	346,11	
P237-4/30	302,2	302,3	302,21	302,27	dolomitischer Oolith
P237-4/31	302,7	302,85	302,79	302,84	dolomitischer Oolith
P237-4/32	322,3	322,4	322,3	322,34	oolithischer Dolomit
P237-4/34	290,65	290,8	290,7	290,74	dolomitischer Kalkstein
P237-4/36	347,75	348	347,75	347,8	feinsandiger Schluffstein
P237-4/44	322,3	322,4	322,35	322,39	oolithischer Dolomit
P237-4/45			322,3	322,34	

Die detaillierten Ansprachen sind den Untersuchungsprotokollen zu entnehmen (Anhang 2). Detailaufnahmen zu den Dünnschliffen befinden sich auch in den Tafeln 4-7 im Anhang 1).

Karbonatgesteine liegen als Dolomite vor (in einem Fall als Kalkstein) und repräsentieren stets geringmächtige (mehrere Zentimeter) Einschaltungen/Lagen innerhalb von Siliziklastika (meist Ton-/Schluffsteine) (Taf. 2-2 im Anhang 1.2.2; Taf. 3-1, -4 im Anhang 1.2.3). Die Basis dieser Einschaltungen ist stets scharf ausgebildet und weist mitunter Aufarbeitungserscheinungen des Untergrundes auf (z.B. Aufarbeitungsklasten) (Taf. 3-4 im Anhang 1.2.3). Ähnliches gilt für dolomitische Feinsand-/Schlufflagen (Taf. 2-1 im Anhang 1.2.2).

Die Dolomite werden wesentlich durch Ooide aufgebaut und weisen i.d.R. leichte bogige Schrägschichtung auf. Siliziklastische Anteile sind kaum vorhanden. Auffällig ist, dass die Erhaltung der



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 14 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Korngrößenfeinschichtung von < 1 mm bis 1,5 mm auf (Taf. 5-3 im Anhang 1.2.5), die bogig-schräg ausgebildet ist (Rippelschichtung; Taf. 1-1 im Anhang 1.2.1; Taf. 2-1 im Anhang 1.2.2; Taf. 3-5 im Anhang 1.2.3). Der jeweilige Dolomitgehalt schwankt, ist jedoch stets sehr gering und an die gröberen Lagen gebunden. Gelegentlich finden sich vereinzelt, umgelagerte Ooide. Die feineren Lagen sind auffällig glimmerreich (Taf. 5-3 im Anhang 1.2.5). Im Kontaktbereich zum unterlagernden Sediment treten mitunter Aufarbeitungsklasten auf, die z.T. bereits mikrobiell umwachsen sind (Taf. 3-4 im Anhang 1.2.3; Taf. 4-5 im Anhang 1.2.4). In einigen Fällen sind Entwässerungsstrukturen im Unterlager nachweisbar (Taf. 3-4 im Anhang 1.2.3; Taf. 7-2 bis -3 im Anhang 1.2.7). Auf herausgelöste Karbonatgehalte weisen Lösungskavernen hin, die z.T. wieder verheilt sind (Taf. 4-4 im Anhang 1.2.4). Im Kernanschnitt sind Einsinkstrukturen (*load casts*) nachgewiesen (Taf. 1-2 im Anhang 1.2.1).

7 FAZIESINTERPRETATION

Das untersuchte Probenmaterial stammt aus distinkten, geringmächtigen Lagen innerhalb einer Abfolge von rötlichen im Wesentlichen Ton-/Schluffsteinen. Karbonate (außer den genannten geringmächtigen Lagen) oder sulfatische Abschnitte treten nicht auf (diese sind aber in größerer Entfernung zu den Entnahmebereichen im Profilverlauf vorhanden).

Die Korngrößen der Siliziklastika zeigen an, dass der Ablagerungsraum im Wesentlichen niedrig-energetisch (Ton-/Schluffsteine) und nur gelegentlich etwas höherenergetisch (jedoch nicht hoch-energetisch) war. Die Schichtungsmuster innerhalb der Siliziklastika (Feinschichtung mit Glimmerführung; gelegentlich Rippelschichtung) korrelieren mit dieser Interpretation. Innerhalb der karbonatischen (komponentengestützten) Lithotypen ist eine Rippelschichtung gegenwärtig. Das erhöhte Wasserenergieniveau wird durch die auftretenden Gefügetypen (im Wesentlichen *pack-* bis *grainstones*, gelegentlich *wackestones*) unterstrichen. Die gefügeprägenden Komponenten (Ooide) weisen dabei Umlagerungsphänomene auf (Schichtung, Zerkochen, Überwachsen mit Biofilmen) und sind als allochthon zu interpretieren. Primär ist für diese eine aragonitische oder gemischt aragonitisch-calcitische Mineralogie anzunehmen, was durch die weit vorherrschende Erhaltung in kollabierter Form und durch die partiellen Auslöschungen interner Lagen nahegelegt wird. Dass eine Erhaltung derartig alterierter Ooide dennoch möglich ist, ist auf randliche Mikritisierung der Komponenten zurückzuführen, was wiederum auf eine starke mikrobielle Aktivität und aragonitische Mineralogie hinweist. Mehrphasige Ooide und Ooidbeutel deuten zudem auf mehrphasige Umlagerungen hin. Eine primär geringe Anzahl von Ooidschalen (-häuten) ist auf eine generell (oder zumindest über signifikant lange Zeiträume hinweg) zu geringe Wasserenergie zurückzuführen. In diesen Fällen bilden sich Ooidbeutel während entsprechender Ruhephasen. Das Zerkochen der Ooide erfolgt i.d.R. während Ruhephasen bzw. synsedimentär im Zusammenhang mit Umlagerung bzw. Aragonitlösung während fortschreitender Sedimentation (Überlagerung). Der Bildungsraum der Ooide (höherenergetischer Flachbereich, 1 m – 2 m Wassertiefe) entspricht ganz sicher nicht dem in den Proben abgebildeten Ablagerungsraum. Vielmehr sind die Ooide entweder durch kurzzeitige Veränderung des Wasserstandes oder aber höher-energetische Ereignisse an den Ablagerungsort gelangt. Da jedoch Zeichen starker hochenergetischer Ereignisse fehlen, werden ein schwankender Wasserstand und damit ein Wandern von Faziesbereichen für die kurzzeitigen, lagenartigen Einschaltungen zur Erklärung herangezogen. Dass derartige Veränderungen des Gewässerspiegels durchaus rasch erfolgen konnten, belegen scharfe lithologische



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 16 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

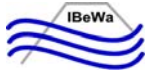
untersuchten Proben nicht erfasst wurde. Basierend auf den Untersuchungsergebnissen der Proben im Profilbereich zwischen ca. 290 m v. AP bis 334 m v. AP deuten alle faziellen Kriterien darauf hin, dass der betreffende Sedimentstapel innerhalb des Pelitröts, oberhalb des Myophorien-dolomits (Göschwitz-Subformation, so2) und unterhalb der Myophorienplatten (Dornburg-Subformation, so4) anzusiedeln ist. Weiterhin würden fehlende Gipslagen (typisch sowohl für die Untere als auch für die Obere Violettfolge) den genannten stratigraphischen Bereich noch weiter auf die Rote Werksfolge (höhere Karsdorf-Subformation, so3) eingrenzen. In der Regionalgliederung des Buntsandsteins für NW-Deutschland entspricht diese Einstufung im Wesentlichen dem rotbraunen Abschnitt (Röt 3). Hinsichtlich der zu erwartenden Mächtigkeiten würde dies (unter Berücksichtigung des starken Einfallens der Schichten und der tektonischen Beanspruchung) schlüssig sein.

Allerdings lässt sich auf Grund fehlender eindeutiger, paläontologischer Indikatoren nicht vollständig ausschließen, dass die sedimentäre Sequenz zwischen 334 m v. AP und 354 m v. AP (hier nur Proben aus dem Bereich zwischen 345,88 m v. AP und 348,00 m v. AP untersucht) aus der Glockenseck- bis Göschwitz-Subformation (Röt 2-Subformation, so2) stammt (vgl. [2]).

Die Tabelle 4 zeigt die lithostratigraphische Gliederung des Oberen Buntsandsteins und verdeutlicht die auf der Grundlage der mikropaläontologischen Ergebnisse vorgenommene stratigraphische Einordnung des untersuchten Kernprofils.

Tabelle 4 Ausgewählte lithostratigraphische Gliederungen und Typusprofile des Röts [7].

Lithostratigraphische Gliederungen und Typusprofile der Röt-Formation	
Niedersachsen, N-Hessen, Thüringen	Sachsen-A., Ostthüringen
<i>Jena-Formation (Grenzgelbkalk, Gelbe Grenzbank)</i>	
Röt 4-Subformation (so4)	Dornburg-Subformation
	—Dolomitische Grenzbank Gleina-Subformation
Röt 3-Subformation (so3)	Karsdorf-Subformation
Röt 2-Subformation (so2)	Glockenseck-Subformation
	Göschwitz-Subformation
Röt 1-Subformation (so1)	Vitzenburg-Subformation



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 17 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Lithostratigraphische Gliederungen und Typusprofile der Röt-Formation

Niedersachsen, N-Hessen, Thüringen

Sachsen-A., Ostthüringen

Solling-Formation (Thüringer Chirotheriensandstein)

Diese Schlussfolgerungen zur stratigraphischen Einordnung der untersuchten Proben machen deutlich, dass die in [2] vorgeschlagene Grenze Röt 2/Röt 3 innerhalb eines Teufenbereiches zwischen ca. 290 m v. AP und ca. 334 m v. AP zu suchen ist, auf Grund fehlender eindeutiger, paläontologischer Indikatoren sich jedoch innerhalb des durch die Bohrung R15 aufgeschlossenen Oberen Buntsandsteins (so) nicht besser eingrenzen lässt. Eine Einstufung des Teufenbereiches zwischen ca. 290 m v. AP und ca. 334 m v. AP als Röt (3)⁽³⁾, wie in [2], bringt diese Unsicherheit zum Ausdruck.

9 DEFIZITE UND SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das für die in diesem Bericht vorgestellten Untersuchungen zur Verfügung gestellte Material hatte nicht das erhoffte mikro-biostratigraphische Potenzial. Dennoch lieferten die bio- und sedimentfaziellen Analysen stratigraphische Indizien, welche zu einer stratigraphischen Schlussfolgerung führte. Die auf der Basis der Ergebnisse getroffene stratigraphische Einstufung des untersuchten Beprobungsintervalls ist bis auf den o.g. Teufenbereich zwischen ca. 290 m v. AP und ca. 334 m v. AP hinreichend sicher begründet.

Die fazielle Charakterisierung des Ablagerungsraumes konnte auch mit dem limitierten Probenmaterial durchgeführt werden und lieferte ein konsistentes und dezidiertes Modell.

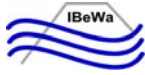
Auf Grund der Vielfalt der zu berücksichtigenden Querverbindungen zwischen Faunenführung, Lithologie, Profilentwicklung, Sedimentationsphänomenen, Lagerungsverhältnissen etc. ergeben sich Unsicherheiten bei der stratigraphischen Interpretation der mikropaläontologischen Daten. Die Einbeziehung einer tektonischen Analyse zur Klärung von Sequenzlücken, -ausdünnungen und -dopplungen in der stratigraphischen Abfolge wird empfohlen.

10 ZUSAMMENFASSUNG

An dem Probenmaterial aus dem Buntsandstein (Germanische Trias) wurden mikropaläontologische Arbeiten mit dem Ziel einer stratigraphischen und faziellen Einschätzung durchgeführt.

Das an 12 Probenahmepunkten in fünf Bereichen entnommene Material entstammt einem Bohrkernintervall von ca. 58 m (Teufe 289 m v AP bis 348 m v. AP) aus der Erkundungsbohrung Remlingen 15. Dolomite (vorwiegend oolithische Gesteine) und dolomitische Feinklastika repräsentieren das Probenmaterial, welches anhand von Dünnschliffen und mittels nasschemischer mikropaläontologischer Aufbereitung (24 Proben) untersucht wurde.

⁽³⁾ - vermutlich Röt 3 (möglicherweise mit Anteilen von Röt 2)

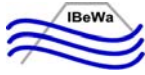


**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 18 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Biogene Nachweise gelangen ausschließlich anhand von Biomatten und (selten) von fraglichen, nicht näher bestimmbar Bioklasten. Mittels Komponentenanalyse an Ooiden, Schichtungsmustern und sedimentfaziell-biofaziellen Untersuchungen wurde ein konsistentes Sedimentationsmodell für die durch die Proben abgedeckten Profilabschnitte geschlussfolgert. Demnach erfolgte die Sedimentation der Siliziklastika sub- bzw. randaquatich in einem nicht-marinen, niedrig-energetischen Milieu mit vergleichsweise schwachem Faziesgradienten. Die primär aragonitischen Ooide entstammen einem flachen, höherenergetischen und höhersalinaren Bildungsraum. Sie wurden in die Siliziklastika umgelagert. Beide Bildungsräume werden dem distaleren Bereich eines größeren, flachen, lakustrin-höhersalinaren Gewässers zugeordnet, welches in zentraleren Bereichen Flach-Areale aufwies (Ooidbarren). Dessen Wasserspiegel war nichtperiodischen Schwankungen unterworfen, was zur randwärtigen Verlagerung der beckenzentral gebildeten Ooide führte (Sabkha-/Playa-System). Die Proben belegen den sedimentären medialen Zwischenbereich zwischen einer gröberklastischen Proximal-Fazies und einer beckeninternen Distalfazies bei wiederholten Veränderungen des Wasserstandes eines hypersalinaren, möglicherweise ephemeren Sees.

Stratigraphisch wird der untersuchte Profilabschnitt überwiegend in die höhere Karsdorf-Subformation (so3, Rote Werksfolge) der Röt-Formation (Pelitröt im Oberen Buntsandstein) eingestuft. In der Regionalgliederung des Buntsandsteins für NW-Deutschland bzw. für Niedersachsen entspricht diese Einstufung im Wesentlichen dem rotbraunen Abschnitt (Röt 3) des oberen Buntsandsteins.



**Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 19 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] ASSE (2013): Schachanlage Asse. Topographische und geologische Übersichtskarte, Asse-GmbH, Gesellschaft für Betriebsführung und Schließung der Schachanlage Asse II
- [2] IBeWa (2014): Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht – Abschlussbericht zu den Untersuchungen zum Phasenbestand an siliziklastischen Proben (oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15. Thematischer Teilbericht, IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, 207 S., Freiberg [9A/23440000/HD/RB/0001/00]
- [3] K-UTEC-1 (2013): Geologische Untersuchungen an Proben der wissenschaftlichen Vorbohrung für den Schacht Asse. Bestellung vom 03.07.2013, 2013-20289-GMB, K-UTEC AG Salt Technologies
- [4] K-UTEC-2 (2014): Mikropaläontologische Untersuchungen an karbonatischen und sulfatischen Gesteinen des Buntsandsteins. Bestellung vom 19.03.2014, 2014-20112-GMB, K-UTEC AG Salt Technologies
- [5] K-UTEC-3 (2013): Geowissenschaftliche Erkundung in der R15. Vortrag zum Fachgespräch zum Bohr- und Verrohrungsschema am 03.09.2013, K-UTEC AG Salt Technologies
- [6] Szymaniak, T. & Schäfer, M. (2002): Geologisch-tektonische Kartierung der Salzstruktur Asse im subhercynen Becken. Diplomkartierung, Technische Universität Clausthal, 90 S.
- [7] Lepper, J., Rambow, D., Röllig, H.-G. (2013): Lithostratigraphie des Buntsandsteins in Deutschland.- In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.; Koordination und Redaktion: J. Lepper & H.-G. Röllig für die Subkommission Perm-Trias): Stratigraphie von Deutschland XI. Buntsandstein.- Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 69: 69-149; Hannover

Demico, R.V. & Hardie, L.A. (1994): Sedimentary structures and early diagenetic features of shallow marine carbonate deposits. – SEPM Atlas Series No. 1, Tulsa: 265 pp.

Flatter, I. (1997): Mikrofaziesanalyse an Zechsteinkarbonaten (Staßfurt-Karbonat) der Lausitz und Thüringens. – unveröff. Diplomarbeit, TU Bergakademie Freiberg: 122 S. (+ Anl.).

Flügel, E. (2004): Microfacies of carbonate rocks. – Springer: 976 pp.

Füchtbauer, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller): 1141 S.

Gaupp, R., Voigt, Th. & Lützner, H. (1998): Stratigraphy and sedimentological evolution of lower and middle Triassic deposits in the SE part of the Germanic Triassic Basin. – Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, B6: 99–120.

Hauschke, N. & Wilde, V. (1999): Trias – eine ganz andere Welt. – Pfeil: 647 S.

Noffke, N. (2010): Geobiology – Microbial mats in sandy deposits from the Archean Era to Today. – Springer: 199 pp.

Puff, P. (1995): Buntsandstein. – In: G. Seidel, Geologie von Thüringen: 302–315.

Radzinski, K.-H. (1995): Zum unteren und mittleren Buntsandstein im Unstruttal bei Nebra (Südwestrand der Querfurter Mulde). – Mitt. Geol. Sachsen-Anhalt, 1: 85–103.

Radzinski, K.-H. (1995): Zur Gliederung der Trias im Süden von Sachsen Anhalt. – Zeitschrift für Geologische Wissenschaften, 23: 43–62.

Radzinski, K.-H. (2008): Buntsandstein. – In: G.H. Bachmann, B.-C. Ehling, R. Eichner & M. Schwab: Geologie von Sachsen-Anhalt: 180–200.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 20 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Reading, H.G. (1996): Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy. – Blackwell, Oxford: 688.


Schieber, J., Bose, P.K., Eriksson, P.G., Benerjee, S., Sarkar, S., Altermann, W. & Cotuneanu, O. (2007): Atlas of microbial mat features preserved within siliciclastic rock record. – Atlases in Geoscience, 2, Elsevier: 311 pp.

Seidel, G. (Hrsg.) (1995): Geologie von Thüringen. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung: 556 S.

Szymaniak, T. & Schäfer, M. (2002): Geologisch-tektonische Kartierung der Salzstruktur Asse im subhercynen Becken. Diplomkartierung, Technische Universität Clausthal: 90 S.

Voigt, T., Bachmann, G.H. & Gaupp, R. (2001): Buntsandstein und Muschelkalk im Thüringer Becken. – In R. Gaupp & S. van der Klauw (Hrsg.), Sediment 2001: Programm, Kurzfassungen, Exkursionsführer; Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 13: 137 –169.

Wendler, J. (1997): Diagenese und Sedimentologie von Zechsteinkarbonaten (Ca₂) - untersuchungsmethodische Ansätze. – unveröff. Diplomarbeit, TU Bergakademie Freiberg: 114 S. (+ Anl.).

		Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 21 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 1 Fotodokumentation
Anhang 1.1 Probennahmebereiche



Abbildung A - 1 Probenahme im Bereich von 289 m v. AP – 297 m v. AP.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 22 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014



Abbildung A - 2

Probenahme im Bereich von 297 m v. AP – 307 m v. AP.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 23 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014



Abbildung A - 3

Probenahme im Bereich von 307 m v. AP – 317 m v. AP.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 24 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014



Abbildung A - 4

Probenahme im Bereich von 317 m v. AP – 327 m v. AP.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 25 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014



Abbildung A - 5

Probenahme im Bereich von 339 m v. AP – 349 m v. AP.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 26 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

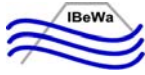
Anhang 1.2 Mikropaläontologische Bearbeitung

Anhang 1.2.1 Tafel 1



Abbildung A - 6

Anschnittfotografien der Tafel 1.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 27 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Abb. 1: Dolomitische, schluffige Feinsandstein-Lage.

Kernschnitt zu den Proben P237-3/26 und P237-3/39.

Abb. 2: Schluffige Feinsandstein-Lage mit deutlichen Einsinkstrukturen (*load casts*), auf welche ein ca. 1,5 cm-mächtiger Oolith sedimentiert wurde; im tieferen Abschnitt Rippelschichtung (Pfeil).

Kernschnitt zur Probe P237-3/42.

Abb. 3: Schwach dolomitische Schluffsteinlage; im tieferen Bereich sind Rippelschichtung und endostratische Brekzierung reliktsch erkennbar; im Schluffstein treten kleine Gerölle aus dem Liegenden auf.

Kernschnitt zu den Proben P237-3/27 und P237-3/46.

Abb. 4: Dolomitischer Oolith (*oolitic pack- /grainstone*) mit starker sekundärer Porosität (beispielhaft durch Pfeile gekennzeichnet); partiell sekundär alteriert (gebleicht).

Kernschnitt zu den Proben P237-3/28, P237-3/47, P237-3/56 und P237-3/57.

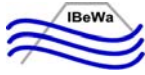
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 28 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 1.2.2 Tafel 2



Abbildung A - 7

Anschnittfotografien der Tafel 2.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 29 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

- Abb. 1: Schwach dolomitische, schluffige Feinsandstein-Lage; leicht schräg- und Rippel-geschichtet; starke sekundäre Porosität; im oberen Bereich wiedereinsetzender Tonstein.
Kernschnitt zu den Proben P237-3/29 und P237-3/48.
- Abb. 2: Massige, dolomitische Oolithlage (*oolitic pack-/grainstone*) im Tonstein.
Kernstück zu den Proben P237-4/30 und P237-4/46.
- Abb. 3: Massige, dolomitische Oolithlage (*oolitic pack-/grainstone*) im Tonstein mit deutlich ausgebildeter Drucklösungssutur (Stylolith; siehe Pfeile) subparallel zur Schichtung.
Kernstück zu den Proben P237-4/31 und P237-4/47.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 30 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 1.2.3 Tafel 3

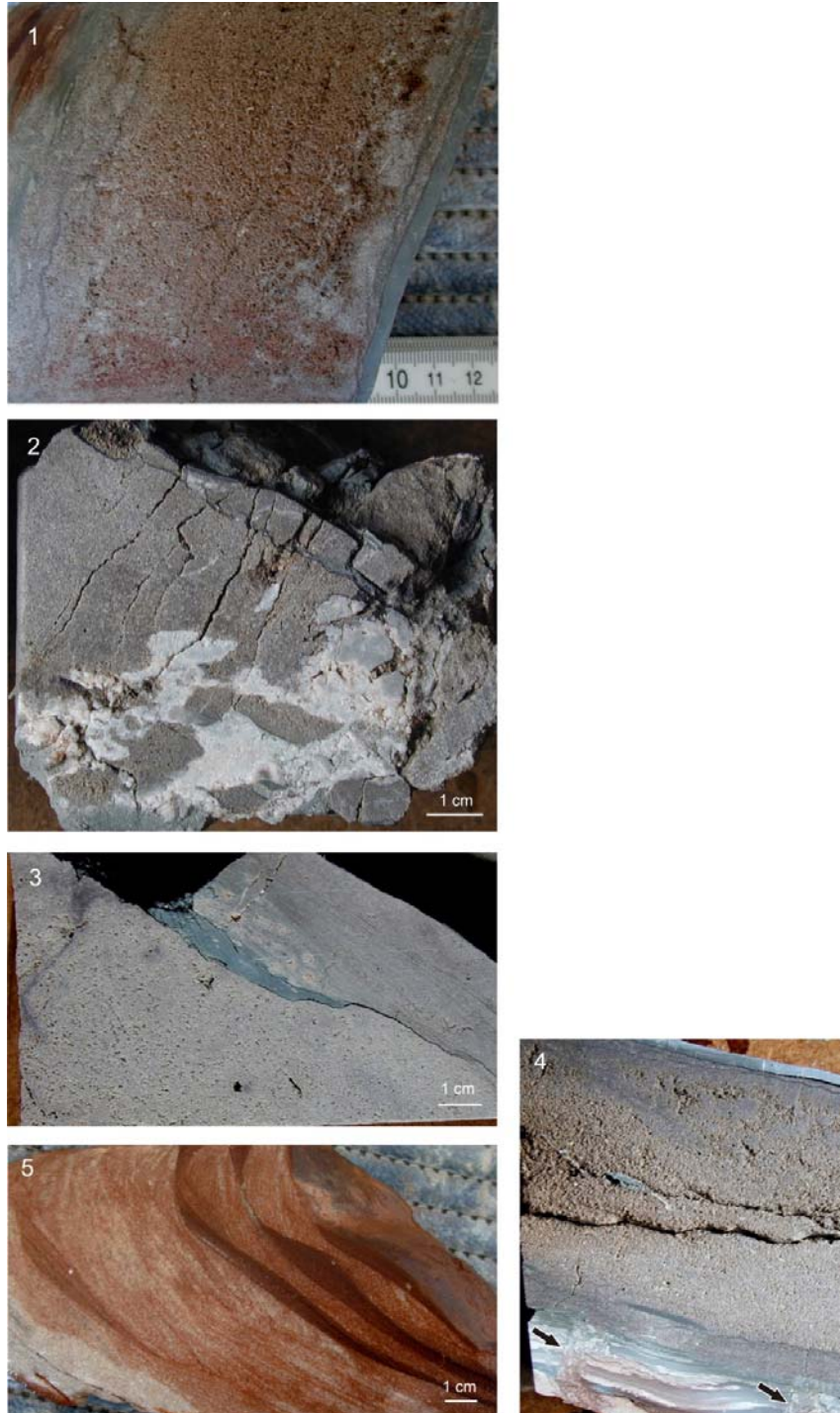
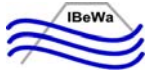


Abbildung A - 8

Anschnittfotografien der Tafel 3.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 31 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

- Abb. 1: Massige, dolomitische Oolithlage (*oolitic pack-/grainstone*) im Ton-/Schluffstein mit andeuteter Schrägschichtung; starke sekundäre Porosität.
Kernstück zu den Proben P237-4/32, P237-4/44, P237-4/45 und P237-4/48.
- Abb. 2: Dolomitische Kalkstein-Lage (primär ?Oolith); brekziiert (Lösungsbrekzie); starke sekundäre Porosität.
Kernschnitt zur Probe P237-4/33.
- Abb. 3: Dolomitischer Kalkstein-Horizont; (primär ?Oolith); starke sekundäre Porosität.
Kernschnitt zu den Proben P237-4/34 und P237-4/49.
- Abb. 4: Oolithische Dolomit-Lage (*oolitic pack-/grainstone*) im Ton-/Schluffstein; starke sekundäre Porosität; im unteren Bereich Entwässerungsstrukturen (*water escape structures*, siehe Pfeile) und Aufarbeitung im Ton-Schluffstein.
Kernschnitt zur Probe P237-4/35.
- Abb. 5: Wechsellagerung von schwach dolomitischem, feinsandigen Schluffstein und Tonstein; im sub-mm-Bereich feingeschichtet, deutlich ausgebildete Rippelschichtung.
Kernstück zur Probe P237-4/36.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 32 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 1.2.4 Tafel 4

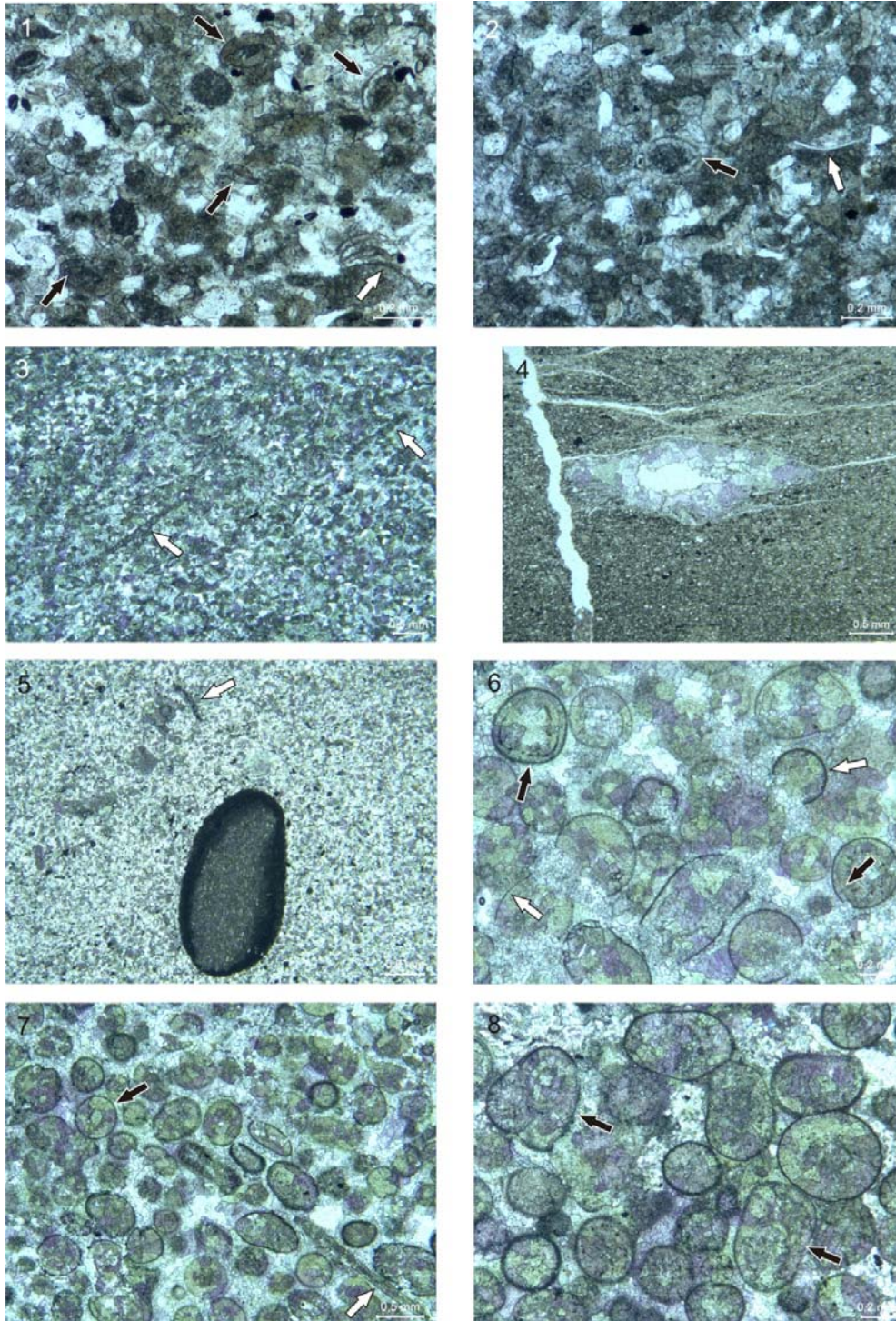


Abbildung A - 9

Dünnschliffphotografien der Tafel 4.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 34 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 1.2.5 Tafel 5

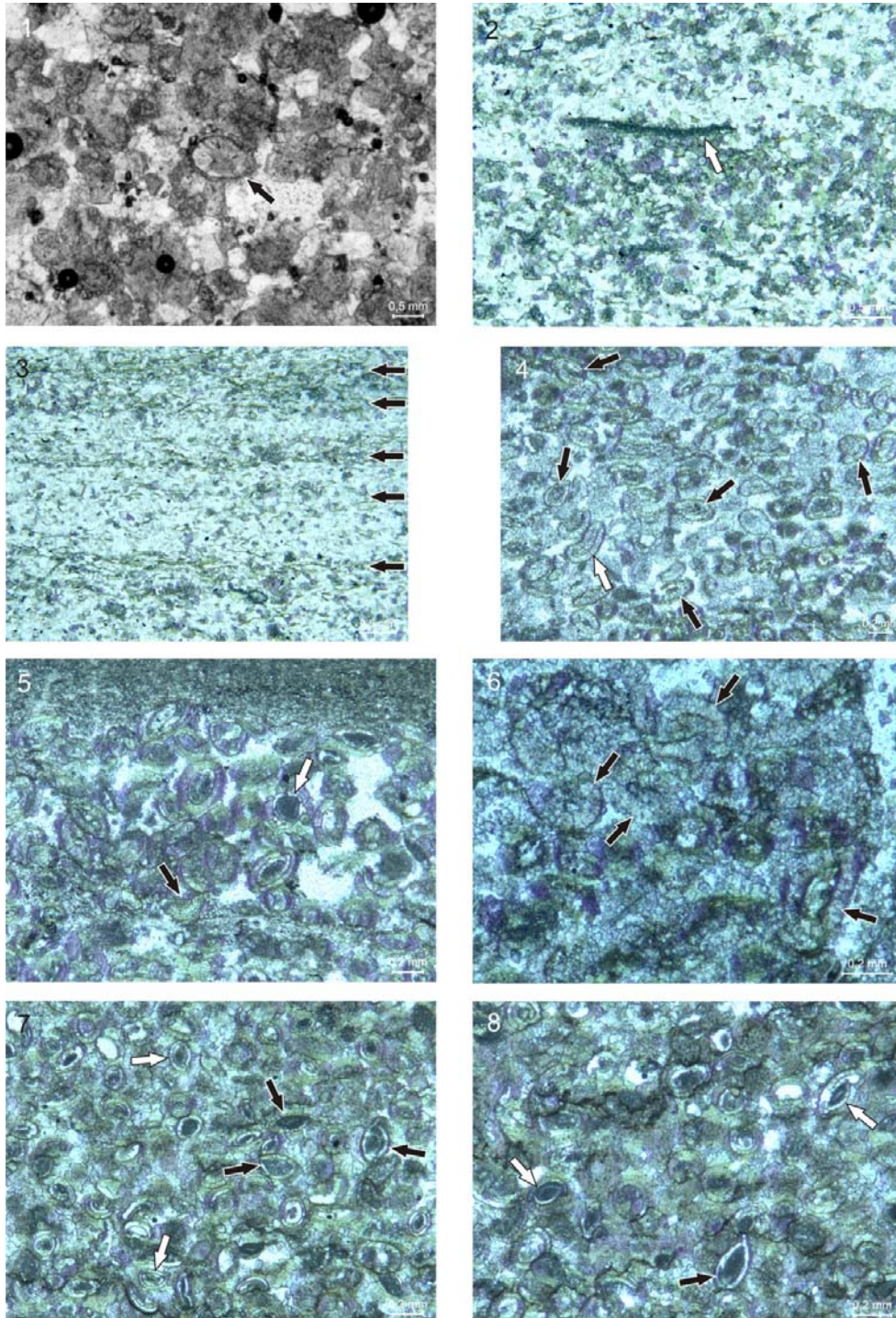
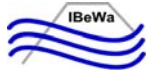


Abbildung A - 10

Dünnschliffphotografien der Tafel 5.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 35 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

- Abb. 1: Schwach dolomitischer, schluffiger Feinsandstein; seltenes Auftreten stark alterierter Ooide (Pfeil).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-3/48.
- Abb. 2: Wie Abb. 1; gelegentlich auftretende, kleine, längliche Gebilde stellen wahrscheinlich Fetzen von Biofilmen oder -krusten dar (Pfeil).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-3/48.
- Abb. 3: Wie Abb. 1; Feinschichtung im ein- bis sub-mm-Bereich; in feinen Lagen (Pfeile) stark glimmerführend.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-3/48.
- Abb. 4: Dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); kollabierte/zerbrochene Ooide sehr häufig (schwarze Pfeile); gelegentlich nicht-konzentrische "Ooide" (weißer Pfeil), deren Kerne zerbrochene Ooidschalen repräsentieren (stark alterierte Bioklastenkerne können nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/30.
- Abb. 5: Wie Abb. 4; zu beachten: zahlreiche kollabierten Ooide (häufig mit konzentrischem Internbau) sowie durch Drucklösungssuturen begrenzte ("abgeschnittene") Ooide (schwarzer Pfeil); bei einem Objekt (weißer Pfeil) ist eine Interpretation als nicht näher bestimmbares Ostrakodengehäuse nicht auszuschließen; eine Biomatte deckt die Ooidlage ab.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/30.
- Abb. 6: Wie Abb. 4; zu beachten ist die sehr starke diagenetische Alteration der zahlreichen kollabierten Ooide, so dass diese nur noch schemenhaft zu diagnostizieren sind (schwarze Pfeile).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/30.
- Abb. 7: Dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); fast ausschließlich kollabierte/zerbrochene Ooide; einige Ooide weisen noch deutlich erkennbaren konzentrischen Internbau auf (weiße Pfeile), andere sind intern nahezu vollständig mikritisiert (schwarze Pfeile), wodurch sie Ostrakodengehäusen stark ähneln können.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/31.
- Abb. 8: Wie Abb. 7; Ooide zeigen alle deformativen Zwischenstadien von (sehr selten) undeformiert über partiell deformiert ("angebrochen" und "ostrakodenähnlich", schwarzer Pfeil) bis zu stark zerbrochen und ineinander geschachtelt (weiße Pfeile). Das mit schwarzem Pfeil indizierte Objekt zeigt sehr klar sowohl die Ooidherkunft (reliktischer, konzentrischer Internbau) als auch die vermeintliche Ostrakodenähnlichkeit (Form und partielles Übergeifen der vermeintlichen „Klappen“).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/31.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 36 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 1.2.6 Tafel 6

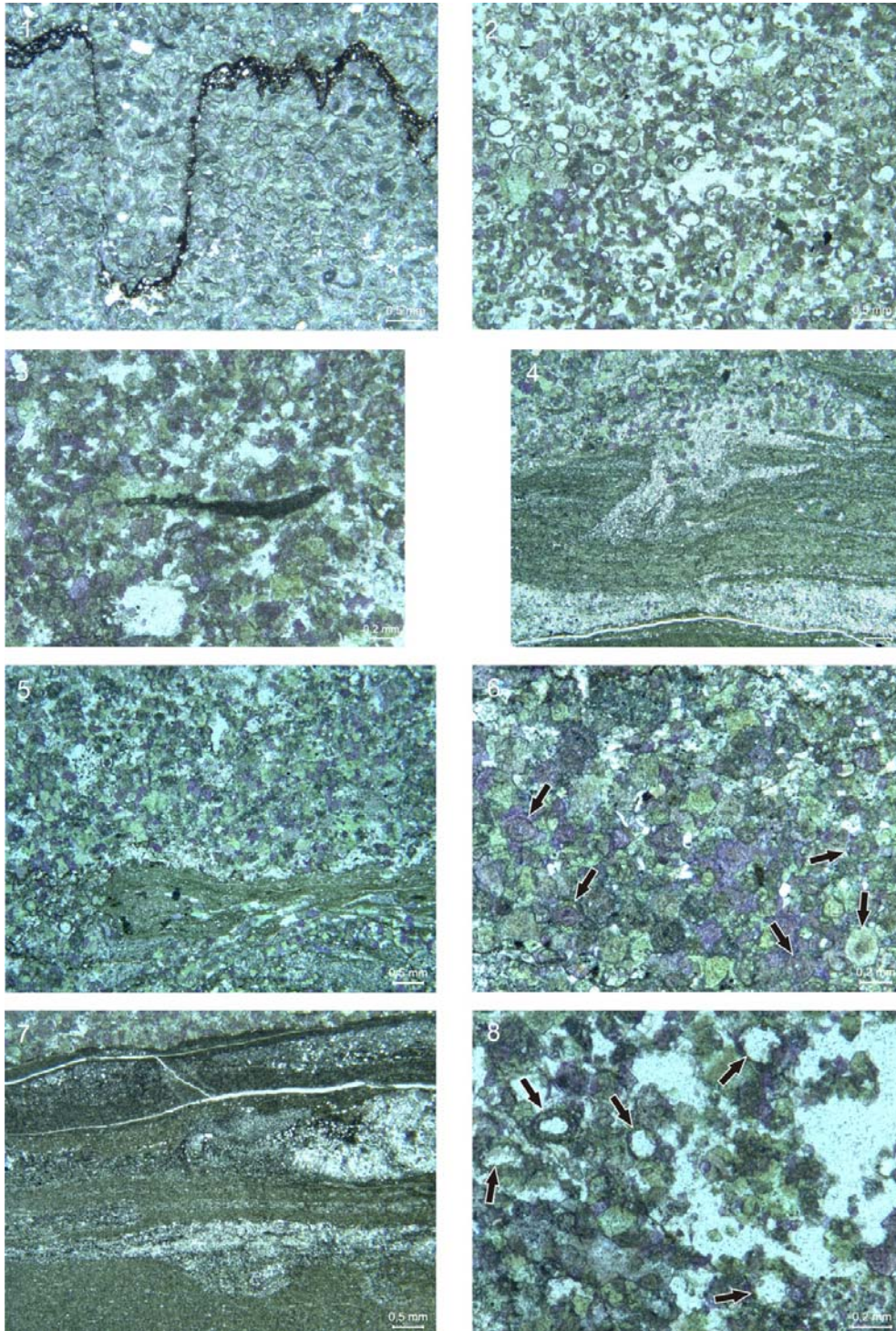
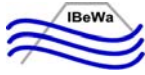


Abbildung A - 11

Dünnschliffphotografien der Tafel 6.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 37 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

- Abb. 1: Wie Taf. 5/7; nahezu ausschließlich kollabierte/zerbrochene Ooide; deutliche und weniger deutliche Drucklösungsstrukturen (Stylolithen) schneiden Ooide ab; auftreten sekundärer Lösungsporen.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/31.
- Abb. 2: Oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); Ooide vollständig gelöst und nur noch an Lösungshohlräumen diagnostizierbar ("Oomoulds"); starke sekundäre Porosität.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/32.
- Abb. 3: Wie Abb. 2; Auftreten von aufgearbeiteten Biomatten (Fetzen).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/32.
- Abb. 4: Oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); Auftreten von Biomatten.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/44.
- Abb. 5: Wie Abb. 4; Biomatten partiell zerrissen.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/44.
- Abb. 6: Wie Abb. 4; Ooide aufgrund starker diagenetischer Alteration nur noch schemenhaft erkennbar (Pfeile).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/44.
- Abb. 7: Wie Abb. 4; sedimentfixierende, intakte Biomatten.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/44.
- Abb. 8: Oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); Ooide vollständig gelöst und nur noch an Lösungshohlräumen diagnostizierbar ("Oomoulds", siehe Pfeile); starke sekundäre Porosität.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/45.

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 38 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 18.11.2014
9A	23440000	HS	RB	0002	00		

Anhang 1.2.7 Tafel 7

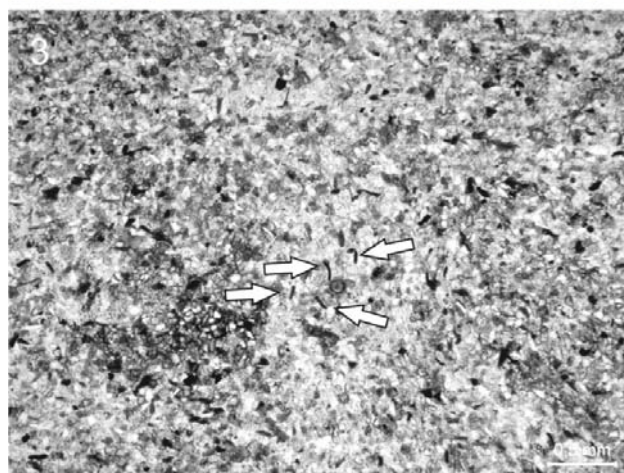
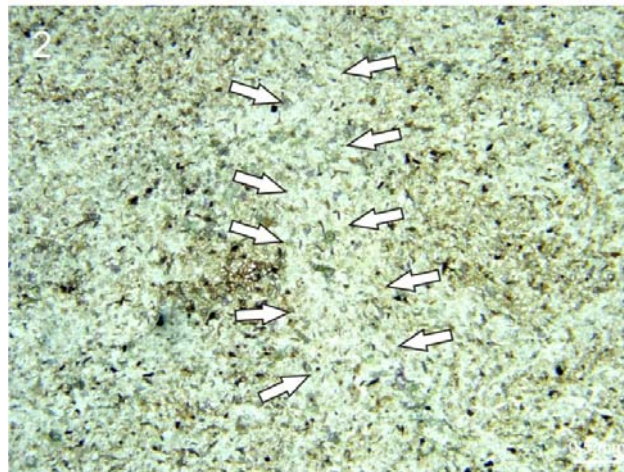
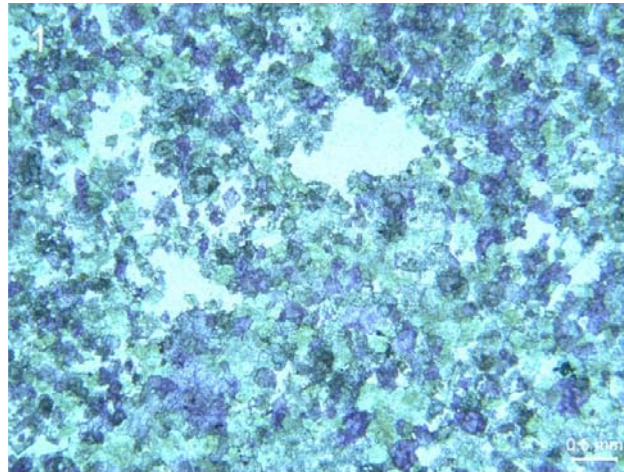
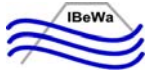


Abbildung A - 12

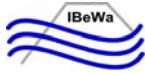
Dünnschliff Fotografien der Tafel 7.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 39 von 63
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

- Abb. 1: Dolomitischer Kalkstein; Gefüge vollständig diagenetisch alteriert; sichtbar sind nur noch idiomorphe Dolomitekristalle, eine calcitische (auf Dedolomitisierung zurückgeführte) Pseudomatrix und eine sehr starke sekundäre Porosität.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/34.
- Abb. 2: Schwach dolomitischer, feinsandiger Schluffstein; glimmerführend; Auftreten von Entwässerungsstrukturen (*water escape structure*, durch Pfeile nachgezeichnet).
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/36.
- Abb. 3: Wie Abb. 2; zu beachten ist die veränderte Orientierung der Mineral-Körner in Fließrichtung innerhalb der Struktur.
Dünnschliffausschnitt Probe P237-4/36.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 40 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2 Schliffprotokolle Anhang 2.1 Probe P237-3/26

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/26
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	- ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 315,2
	UK	315,3
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	Feinsandstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent Schliff-Probe P237-3/39 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 1-1 im Anhang 1.2.1)

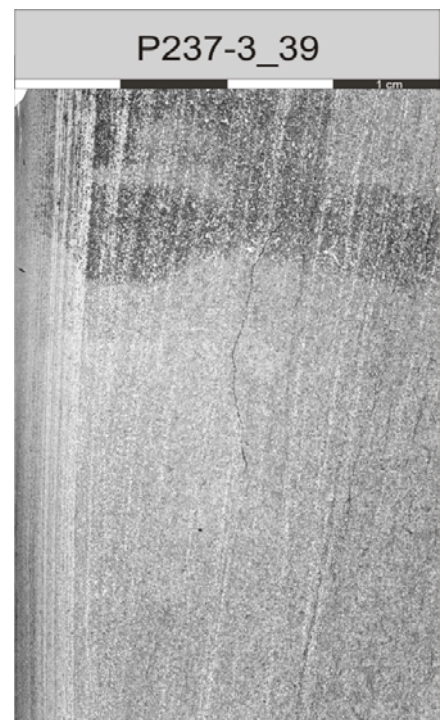
Ansprache: dolomitischer schluffiger Feinsandstein (Lage im Tonstein).

Lithologie: rötlich-grau, Schichtung im ca. 1,5-mm-Bereich schwach schräg (eben, leicht bogig/Rippel, mit *fining-up*), stark glimmerführend, Dolomitgehalt innerhalb der rhythmischen gröberen Bereiche, Reste/Bruchstücke kollabierter Ooide (wahrscheinlich primär aragonitisch, stark umkristallisiert).

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: -

Faziesinterpretation: lakustriner (?äolisch beeinflusster) flacher Ablagerungsraum eines relativ niedrigerenergetischen Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha).





**Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 41 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.2 Probe P237-3/27

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/27
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 345,88
	UK	346,0
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	Schluffstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent Schluff-Probe P237-3/46 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 1-3 im Anhang 1.2.1)

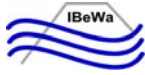
Ansprache: schwach dolomitischer Schluffstein (Lage im Tonstein).

Lithologie: scharfer Kontakt Schluffstein-Tonstein mit Aufarbeitung (kleine gerundete Tonsteinklasten); glimmerführend; Schichtung im Schluffstein undeutlich sub-horizontale, in Abschnitten Rippelschichtung; geringer Dolomitgehalt im Schluffstein.

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: -

Faziesinterpretation: lakustriner (?äolisch beeinflusster) flacher Ablagerungsraum eines niedrigerenergetischen Areal mit erhöhter Salinität (Sabkha) und episodischer Verflachung (Schluff, Rippel).



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 42 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.3 Probe P237-3/28

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/28
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	
	DS	
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 346,06
	UK	346,24
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent Schliff-Proben P237-3/47, P237-3/56, P237-3/57 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 1-4 im Anhang 1.2.1)

Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,5 mm), vereinzelt Ooidbeutel und selten umwachsene ?Reste von Biofilmen/-krusten; Ooide gel. zerbrochen und Kerne gelöst (primär aragonitisch) und Internstrukturen zumeist ausgelöscht, äußere Ooidlage oft als mikritischer Saum erhalten; Dolomit-Zement; Gefüge massig und aufgrund diagenetischer Lösung unregelmäßig-porös.

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: -

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, becken-zentraleren Areal mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 43 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.4 Probe P237-3/29

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/29
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	
	DS	
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 346,48
	UK	346,60
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	schluffiger Feinsandstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent Schliff-Probe P237-3/48 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 2-1 im Anhang 1.2.2)


Ansprache: schwach dolomitischer schluffiger Feinsandstein (Lage im Tonstein).

Lithologie: rötlich-grau, Schichtung im ein- bis sub-mm-Bereich eben bis schwach schräg-bogig (Rippel), in Lagen stark glimmerführend, geringer Dolomitgehalt; selten umgelagerte Ooide.

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: -

Faziesinterpretation: lakustriner (?äolisch beeinflusster) flacher Ablagerungsraum eines relativ niedrigenergetischen, nicht sehr proximalen Areals (Sabkha) mit rhythmischer Sedimentation (Seespiegel-Schwankungen).

		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 44 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.5 Probe P237-3/39

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/39
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	-
	BS	-
	DS	- ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 315,25
	UK	315,3
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	Feinsandstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)

Ergebnisse

(Taf. 1-1 im Anhang 1.2.1, Taf. 4-1 bis -3 im Anhang 1.2.4)

Ansprache: dolomitischer schluffiger Feinsandstein (Lage im Tonstein).

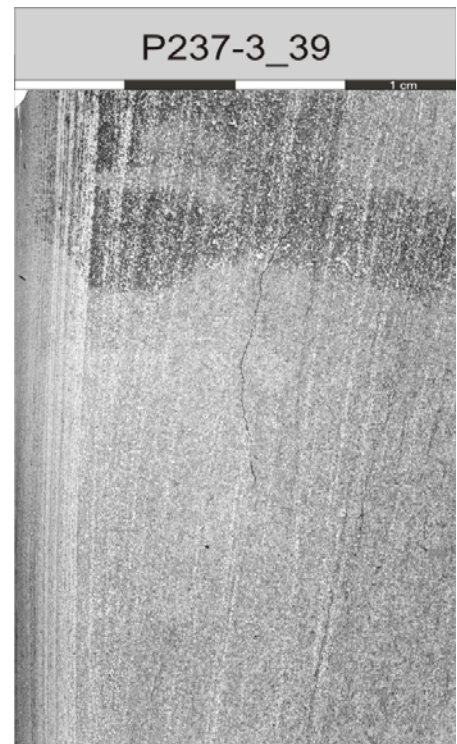
Lithologie: rötlich-grau, Schichtung im ca. 1,5-mm-Bereich schwach schräg (eben, leicht bogig/Rippel, mit *fining-up*), stark glimmerführend, Dolomitgehalt innerhalb der rhythmischen größeren Bereiche, Reste/Bruchstücke kollierter Ooide (wahrscheinlich primär aragonitisch, stark umkristallisiert; Taf. 4-1 bis -2 im Anhang 1.2.4).


Paläontologie: gelegentlich Relikte von Biofilmen (?Algen, Taf. 4-3 im Anhang 1.2.4); sehr fragliche Reste vereinzelter Ostrakodenschalen (Taf. 4-2 im Anhang 1.2.4).

Anmerkungen: vereinzelt dünne Drucklösungssutturen.

Faziesinterpretation: lakustriner (?äolisch beeinflusster) flacher Ablagerungsraum eines relativ niedrigerenergetischen Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha).

Anm.: Die Orientierung aller im Untersuchungsprotokoll dargestellten Dünnschliffbilder entspricht jener der originalen Beschriftung des jeweiligen Schliffes (und nicht der geologischen Orientierung).



		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 45 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.6 Probe P237-3/42

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/42
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 320,66
	UK	320,82
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	schluffiger Feinsandstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	

Ergebnisse

(Taf. 1-2 im Anhang 1.2.1)


Ansprache: schluffiger Feinsandstein überlagert von einer 1,5 cm-Lage dolomitischen Ooliths.

Lithologie: Feinschichtung im sub-mm-Bereich von Feinsand und Schluff mit Rippeln und deutlichen (mehrere cm) gravitativen Einsinkstrukturen (*load casts*, Taf. 1-2 im Anhang 1.2.1); Grenze Siliziklastika – Oolith scharf

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: -

Faziesinterpretation: lakustriner, flacher Ablagerungsraum eines temporär höherenergetischen, randlichen (proximalen) Arealen mit zeitweise erhöhten Sedimentationsraten; anschließende Umlagerung von Ooiden aus becken-zentraleren Bereichen nach proximal durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes; Sabkha.

		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15					Seite: 46 von 63
							Stand: 18.11.2014
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23440000	HS	RB	0002	00		

Anhang 2.7 Probe P237-3/46

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/46	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	345,92
	UK		346,98
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	Schluffstein	
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 1-3 im Anhang 1.2.1, Taf. 4-4 bis -5 im Anhang 1.2.4)

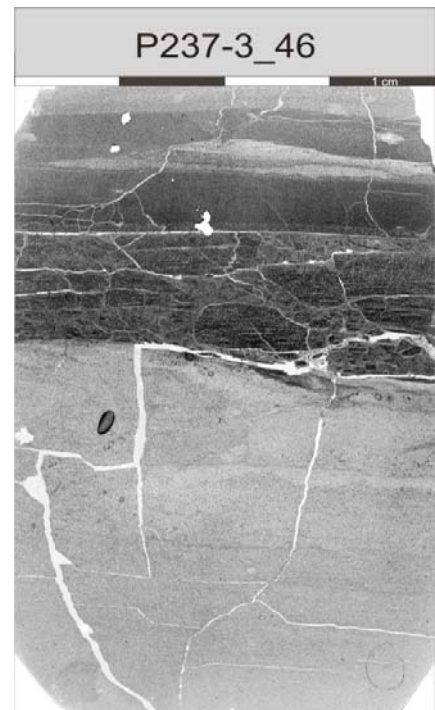
Ansprache: schwach dolomitischer Schluffstein (Lage im Tonstein).

Lithologie: scharfer Kontakt Schluffstein-Tonstein mit Aufarbeitung (kleine gerundete Tonsteinklasten); glimmerführend; Schichtung im Schluffstein un-deutlich sub-horizontal, in Abschnitten Rippelschichtung (s. Schliiffbild); geringer Dolomitgehalt im Schluffstein.


Paläontologie: keine Fossilführung, mikritischer Saum um o.g. Klasten evtl. mikrobiell (Taf. 4-5 im Anhang 1.2.4).

Anmerkungen: gelegentlich partiell verheilte (dolomitisch) Lösungsporen/-kavernen (Taf. 4-4 im Anhang 1.2.4).

Faziesinterpretation: lakustriner (?äolisch beeinflusster) flacher Ablagerungsraum eines niedrigerenergetischen Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha) und episodischer Verflachung (Schluff, Rippel).



Anhang 2.8

		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15						Seite: 47 von 63
								Projekt
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23440000	HS	RB	0002	00			

Anhang 2.8 Probe P237-3/47

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/47 (entspricht Schliff-Nummer: P237-3/47,2a)	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	346,16
	UK		346,21
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith	
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 1-4 im Anhang 1.2.1, Taf. 4-6 im Anhang 1.2.4)

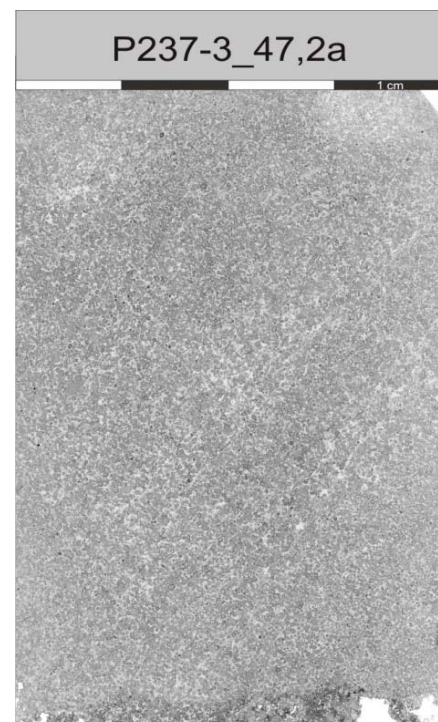
Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.


Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,5 mm), vereinzelt Ooidbeutel und selten umwachsene ?Reste von Biofilmen/-krusten; Ooide gel. zerbrochen und Kerne gelöst (primär aragonitisch) und Internstrukturen zumeist ausgelöscht, äußere Ooidlage oft als mikritischer Saum erhalten (Taf. 4-6 im Anhang 1.2.4); Dolomit-Zement; Gefüge massig und aufgrund diagenetischer Lösung unregelmäßig-porös.

Paläontologie: Mikritsaum um Biofilm- Klasten evtl. mikrobiell.

Anmerkungen: aufgrund diagenet. Umkristallisation idiomorphe Dolomit-Kristalle häufig; Lösungsporen unregelmäßig; unterschiedliches Ausmaß diagenetischer Auslöschung an Ooiden ablesbar (von erhaltenen Internstrukturen bis völlige Auslöschung); kaum kollabierte Ooide.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.



		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 48 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.9 Probe P237-3/48

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/48
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	-
	BS	-
	DS	- ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 346,5
	UK	346,54
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	schluffiger Feinsandstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)

Ergebnisse

(Taf. 2-1 im Anhang 1.2.2, Taf. 5-1 bis -3 im Anhang 1.2.5)

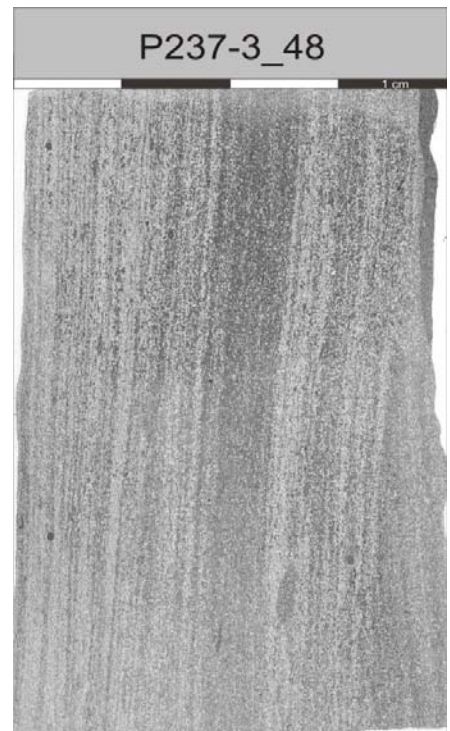
Ansprache: schwach dolomitischer schluffiger Feinsandstein (Lage im Tonstein).


Lithologie: rötlich-grau, Schichtung im ein- bis sub-mm-Bereich eben bis schwach schräg-bogig (Rippel), in Lagen stark glimmerführend (Taf. 5-3 im Anhang 1.2.5), geringer Dolomitgehalt; selten umgelagerte Ooide (Taf. 5/1).

Paläontologie: gelegentlich ?Relikte von Biofilmen/Krusten (?Algen, Taf. 5-2 im Anhang 1.2.5); sehr fragliche Reste einzelner Ostrakodenschalen (Taf. 4-2 im Anhang 1.2.4).

Anmerkungen: ähnelt sehr stark P237-3/39.

Faziesinterpretation: lakustriner (?äolisch beeinflusster) flacher Ablagerungsraum eines relativ niedrigerenergetischen, nicht sehr proximalen Areals (Sabkha) mit rhythmischer Sedimentation (Seespiegel-Schwankungen).



		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 49 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.10 Probe P237-3/56

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/56 (entspricht Schliff-Nummer: P237-3/47,2b)	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	346,11
	UK		346,16
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith	
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 1-4, Taf. 4-7 bis -8 im Anhang 1.2.4)

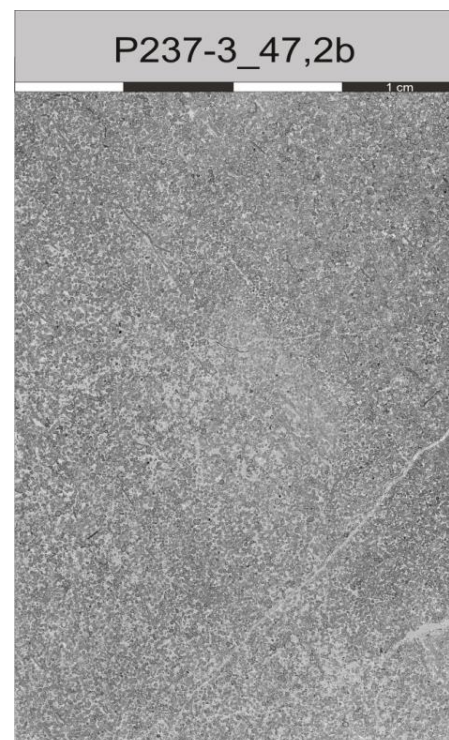
Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.


Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,5 mm), vereinzelt Ooidbeutel und selten umwachsene ?Reste von Biofilmen/-krusten; Ooide gel. zerbrochen und Kerne gelöst (primär aragonitisch) und Internstrukturen zumeist ausgelöscht (Taf. 4-7 bis -8 im Anhang 1.2.4), äußere Ooidlage oft als mikritischer Saum erhalten (Taf. 4-8 im Anhang 1.2.4); Dolomit-Zement; Gefüge massig und aufgrund diagenetischer Lösung unregelmäßig-porös.

Paläontologie: keine Fossilführung, mikritischer Saum um Biofilmklasten evtl. mikrobiell (Taf. 4-7 im Anhang 1.2.4).

Anmerkungen: aufgrund diagenet. Umkristallisation idiomorphe Dolomit-Kristalle häufig; Lösungsporen unregelmäßig; unterschiedliches Ausmaß diagenetischer Auslöschung an Ooiden ablesbar (von erhaltenen Internstrukturen bis völlige Auslöschung); kaum kollabierte Ooide.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.



		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 50 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.11 Probe P237-3/57

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	05.02.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-3/57 (entspricht Schliff-Nummer: P237-3/47,2c)	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	346,06
	UK		346,11
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith	
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 1-4 im Anhang 1.2.4)

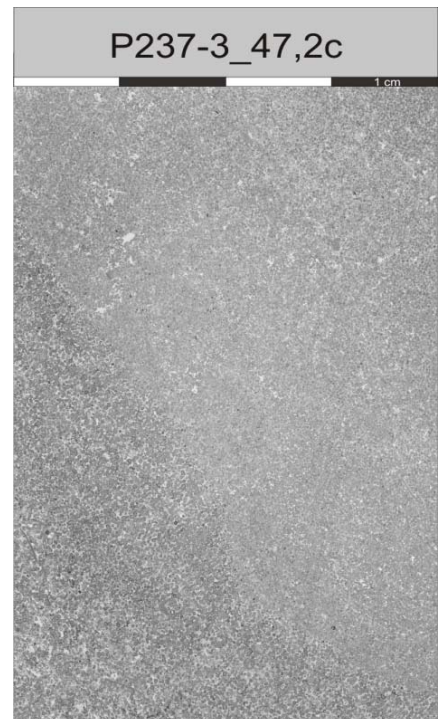
Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,5 mm), vereinzelt Ooidbeutel und selten umwachsene ?Reste von Biofilmen/-krusten; Ooide gel. zerbrochen und Kerne gelöst (primär aragonitisch) und Internstrukturen zumeist ausgelöscht, äußere Ooidlage oft als mikritischer Saum erhalten; Dolomit-Zement; Gefüge massig und aufgrund diagenetischer Lösung unregelmäßig-porös.

Paläontologie: keine Fossilführung, mikritischer Saum um Biofilmklasten evtl. mikrobiell.

Anmerkungen: aufgrund diagenet. Umkristallisation idiomorphe Dolomit-Kristalle häufig; Lösungsporen unregelmäßig; unterschiedliches Ausmaß diagenetischer Auslöschung an Ooiden ablesbar (von erhaltenen Internstrukturen bis völlige Auslöschung); kaum kollabierte Ooide.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.





Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 51 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.12 Probe P237-4/30

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/30
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	-
	BS	-
	DS	- ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 302,21
	UK	302,27
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)

Ergebnisse

(Taf. 2-2 im Anhang 1.2.2, Taf. 5-4 bis -6 im Anhang 1.2.5)

Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,3 mm), Ooide häufig zerbrochen (Taf. 5-4-5 im Anhang 1.2.5) und Kerne gelöst und ersetzt (primär aragonitisch), Internstrukturen von völlig ausgelöscht und rekristallisiert (Taf. 5-6 im Anhang 1.2.5) bis reliktsch erhalten (Taf. 5-5 im Anhang 1.2.5); Dolomit-Zement; Gefüge massig und wolkig verwürgt (Verdrängungsgefüge, typische Diageneseerscheinung bei höher-salinaren Verhältnissen, vgl. Dünnschliff-foto rechts und Taf. 2-2 im Anhang 1.2.2).

Paläontologie: keine Fossilführung.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.





Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 52 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.13 Probe P237-4/31

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/31
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	-
	BS	-
	DS	- ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 302,79
	UK	302,84
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)

Ergebnisse

(Taf. 2-3 im Anhang 1.2.2, Taf. 5-7 bis -8 im Anhang 1.2.5, Taf. 6-1 im Anhang 1.2.2)

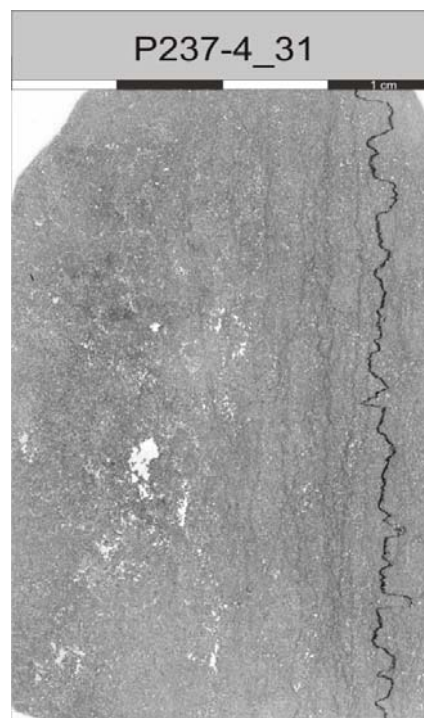
Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,3 mm), Ooide zumeist zerbrochen/kollabiert (Taf. 5-7 bis -8 im Anhang 1.2.5), Kerne gelöst und ersetzt (primär aragonitisch), Internstrukturen reliktsch erhalten (Taf. 5-6 im Anhang 1.2.5) bis reliktsch erhalten (z.B. Taf. 5-7 im Anhang 1.2.5); Dolomit-Zement; Gefüge massig und wolkig verwürgt (Verdrängungsgefüge, typische Diageneseerscheinung bei höher-salinaren Verhältnissen).

Paläontologie: keine Fossilführung.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsproben unregelmäßig verteilt; häufig schwach ausgebildete Drucklösungsstrukturen (selten sehr deutliche: vgl. Dünnschliffphoto rechts und Taf. 6-1 im Anhang 1.2.6)

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes; rasche Auflagerung von Sediment führe zu frühdiagenetischer Brekziierung der Ooide.





Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 53 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.14 Probe P237-4/32

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/32 (entspricht Schliffnummer: P237-4/32a)
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	-
	BS	-
	DS	- ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 322,3
	UK	322,34
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	oolithischer Dolomit
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)

Ergebnisse

(Taf. 3-1 im Anhang 1.2.3, Taf. 6-2 bis -3 im Anhang 1.2.6)

Ansprache: oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); distinkte Lage im Ton-/Schluffstein.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,4 mm), Ooide sehr stark gelöst und nur noch als „*Oomoulds*“ (Hohlräume herausgelöster Ooide) zu identifizieren (Taf. 6-2 im Anhang 1.2.6), Ooide primär aragonitisch, Internstrukturen nicht erhalten; Dolomit-Zement bzw. neomorphisierte Dolomit-Matrix; Gefüge massig bis lagig (durch Biomatten, s.u.). Matten z.T. zerrissen und mit erhöhtem klastischen Anteil.

Paläontologie: Biomatten als Relikte und in situ.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes und Sedimentfixierung durch Biomatten.





**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 54 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.15 Probe P237-4/33

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/33
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 289,2
	UK	289,3
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Kalkstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	

Ergebnisse

(Taf. 3-2 im Anhang 1.2.3)


Ansprache: dolomitischer Kalkstein.

Lithologie: Brekzie (Lösungsbrekzie); poröses, diagenet. Gefüge (vollständig umkristallisiert) mit neomorphen Dolomit-Kristallen, die sich in einigen Fällen auf ehemalige Ooide zurückführen lassen; Pseudomatrix calcitisch.

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt; diagenetisch brekziiert; möglicherweise primär oolithisch.

Faziesinterpretation: primär höchstwahrscheinlich Oolith (lakustriner, flach, höherenergetisch, beckenzentral; erhöhte Salinität = Sabkha); eine Interpretation der vorliegenden Probe als ein umgelagertes Sediment (Seespiegel-Schwankung) lässt sich aus dem Kernstück allein nicht zweifelsfrei ableiten, ist jedoch aus dem Kernzusammenhang heraus stark anzunehmen; der hohe Calcit-Anteil wird auf diagenetische Dedolomitierung/Brekzierung zurückgeführt.

		Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 55 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.16 Probe P237-4/34

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/34
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	-
	BS	-
	DS	- ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 290,7
	UK	290,74
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Kalkstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)

Ergebnisse

(Taf. 3-3 im Anhang 1.2.3, Taf. 7-1 im Anhang 1.2.7)

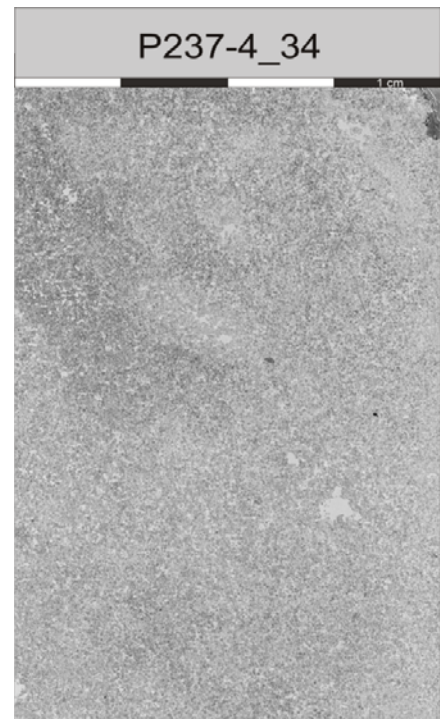
Ansprache: dolomitischer Kalkstein.

Lithologie: poröses, vollständig diagenet. Gefüge (vollständig umkristallisiert) mit neomorphen (ideomorphen) Dolomit-Kristallen (Taf. 7/1); Pseudomatrix calcitisch.

Paläontologie: keine Fossilführung.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: im Zusammenhang mit unmittelbar benachbartem Kernabschnitt und sehr undeutlichen Geisterstrukturen primär höchstwahrscheinlich Oolith (lakustriner, flach, höherenergetisch, beckenzentral; erhöhte Salinität = Sabkha), der nach proximal umgelagert wurde (Seespiegel-Schwankung); der hohe Calcit-Anteil wird auf diagenetische Dedolomitisierung/Brekziierung in unmittelbarer Nähe zurückgeführt (siehe Probe P237-4/34).





**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigrafischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remling 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 56 von 63 Stand: 18.11.2014
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	

Anhang 2.17 Probe P237-4/35

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/35
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 346,65
	UK	346,75
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	

Ergebnisse

(Taf. 3-4 im Anhang 1.2.3)


Ansprache: oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); distinkte Lage im Ton-/Schluffstein.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,4 mm), sehr stark gelöst und kaum zu identifizieren, Ooide primär aragonitisch, Internstrukturen nicht erhalten; Dolomit-Zement bzw. neomorphisierte Dolomit-Matrix; Gefüge massig; Entwässerungsstrukturen (*water-escape structures*) in unterlagernden tonigen Lagen (Taf. 3-4 im Anhang 1.2.3).

Paläontologie: keine Fossilführung.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, becken-zentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.

		Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15				
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 57 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.18 Probe P237-4/36

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/36	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	347,75
	UK		347,80
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	feinsandiger Schluffstein	
Stratigraphie	-	Röt Fm., ?? Karsdorf-Göschwitz Subf., wahrscheinlich unt. bis höherer Pelitröt (so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 3-5 im Anhang 1.2.3, Taf. 7-2 bis -3 im Anhang 1.2.7)

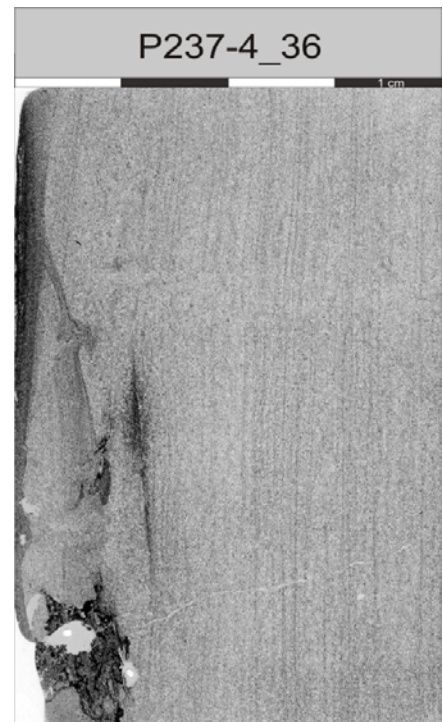
Ansprache: schwach dolomitischer feinsandiger Schluffstein.

Lithologie: rötlich, Schichtung im ein- bis sub-mm-Bereich schwach bis stärker schräg-bogig (typ. Rippelschichtung), in Lagen glimmerführend, geringer Dolomitgehalt.

Paläontologie: keine Fossilführung.

Anmerkungen: undeutliche Entwässerungsstrukturen (*water-escape structures*) (Taf. 7-2 bis -3 im Anhang 1.2.7)

Faziesinterpretation: ?lakustriner flacher Ablagerungsraum eines proximaleren nicht-marinen Areal (Sabkha).





Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 58 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.19 Probe P237-4/44

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/44 (entspricht Schliifnummer: P237-4/32b)	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	322,35
	UK		322,39
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	oolithischer Dolomit	
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 3-1 im Anhang 1.2.3, Taf. 6-4 bis -7 im Anhang 1.2.6)

Ansprache: oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); distinkte Lage im Ton-/Schluffstein.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,4 mm), Ooide sehr stark gelöst und nur noch als „*Oomoulds*“ (Hohlräume herausgelöster Ooide) zu identifizieren, Ooide primär aragonitisch, Internstrukturen nicht erhalten (Taf. 6-6 im Anhang 1.2.6); Dolomit-Zement bzw. neomorphisierte Dolomit-Matrix; Gefüge massig bis lagig (durch Biomatten, s.u.). Matten z.T. zerrissen und mit erhöhtem klastischen Anteil (Taf. 6-5, -7 im Anhang 1.2.6).

Paläontologie: Biomatten als Relikte und in situ Taf. 6-4, -5, -7 im Anhang 1.2.6).

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes und Sedimentfixierung durch Biomatten.





Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 59 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.20 Probe P237-4/45

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/45 (entspricht Schliifnummer: P237-4/32c)	
Datum Probenahme	-		
Probenart	KS	-	
	BS	-	
	DS	-	ja
Probenahmebereich	OK	[m v. AP]	322,3
	UK		322,34
Probemasse	[kg]		
Lithologie / Petrographie	-	oolithischer Dolomit	
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitrot (ob. so2-so3)	
Datum Anlieferung Labor	-		
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	Dünnschliff (50 x 75 mm)	

Ergebnisse

(Taf. 3-1 im Anhang 1.2.3, Taf. 6-8 im Anhang 1.2.6)

Ansprache: oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); distinkte Lage im Ton-/Schluffstein.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,4 mm), Ooide sehr stark gelöst und nur noch als „*Oomoulds*“ (Hohlräume herausgelöster Ooide) zu identifizieren (Taf. 6-8 im Anhang 1.2.6), Ooide primär aragonitisch, Internstrukturen nicht erhalten; Dolomit-Zement bzw. neomorphisierte Dolomit-Matrix; Gefüge massig bis lagig (durch Biomatten, s.u.). Matten z.T. zerrissen und mit erhöhtem klastischen Anteil.

Paläontologie: Biomatten als Relikte und in situ.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, beckenzentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes und Sedimentfixierung durch Biomatten.





**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 60 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.21 Probe P237-4/46

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/46
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 302,2
	UK	302,3
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent zur Schliff-Probe P237-4/30 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 2-2 im Anhang 1.2.2)

Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,3 mm), Ooide häufig zerbrochen und Kerne gelöst und ersetzt (primär aragonitisch), Internstrukturen von völlig ausgelöscht und rekristallisiert bis relikförmig erhalten; Dolomit-Zement; Gefüge massig und wolkig verwürgt (Verdrängungsgefüge, typische Diageneseerscheinung bei höher-salinaren Verhältnissen).

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, becken-zentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes.



Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen (Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 61 von 63 Stand: 18.11.2014
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	

Anhang 2.22 Probe P237-4/47

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/47
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	- ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 302,7
	UK	302,85
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Oolith
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitrot (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent zur Schliff-Probe P237-4/31 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 2-3 im Anhang 1.2.2)

Ansprache: dolomitischer Oolith (*oolitic pack-/grainstone*); distinkte Lage.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,3 mm), Ooide zumeist zerbrochen/kollabiert, Kerne gelöst und ersetzt (primär aragonitisch), Internstrukturen reliktsch erhalten bis reliktsch erhalten; Dolomit-Zement; Gefüge massig und wolkig verwürgt (Verdrängungsgefüge, typische Diageneseerscheinung bei höher-salinaren Verhältnissen).

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt; häufig schwach ausgebildete Drucklösungssutturen.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, becken-zentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes; rasche Auflagerung von Sediment führe zu frühdiaogenetischer Brekzierung der Ooide.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 62 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.23 Probe P237-4/48

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/48
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 322,3
	UK	322,4
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	oolithischer Dolomit
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent zur Schliff-Probe P237-4/32 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 3-1 im Anhang 1.2.3)

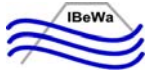
Ansprache: oolithischer Dolomit (*oolitic wacke-/packstone*); distinkte Lage im Ton-/Schluffstein.

Lithologie: Komponenten: kleine Ooide (0,2-0,4 mm), Ooide sehr stark gelöst und nur noch als „Oomoulds“ (Hohlräume herausgelöster Ooide) zu identifizieren, Ooide primär aragonitisch, Internstrukturen nicht erhalten; Dolomit-Zement bzw. neomorphisierte Dolomit-Matrix; Gefüge massig bis lagig (durch Biomatten, s.u.). Matten z.T. zerrissen und mit erhöhtem klastischen Anteil.

Paläontologie: dünne Biomatten als Relikte und in situ.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: Bildungsraum Ooide: lakustriner, rel. flacher Ablagerungsraum eines höherenergetischen, becken-zentraleren Areals mit erhöhter Salinität (Sabkha); anschließende Umlagerung in proximaleren Bereich durch temporäre Veränderung des Seespiegelstandes und Sedimentfixierung durch Biomatten.



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht
Abschlussbericht zu den mikropaläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen
(Oberer Buntsandstein) in der Erkundungsbohrung Remlingen 15**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 63 von 63
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	HS	RB	0002	00	Stand: 18.11.2014

Anhang 2.24 Probe P237-4/49

Allgemeine Angaben

Art der Untersuchung	Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen karbonatischen und sulfatischen Proben des Oberen Buntsandsteins
Methodik / Untersuchungsverfahren	Mikropaläontologische Untersuchungen/Mikroskopie
Bohrung / Aufschluss	R15
Auftraggeber	IBeWa-Ingenieurpartnerschaft, Lessingstr. 46, D-09599 Freiberg, Tel. 03731-207350, Fax 03731-2073525, info@ibewa.de
Bestellung	09/13/237-B456
Datum	10.04.2014
Auftragnehmer	(TU Bergakademie Freiberg)

Angaben zur Probe

Probenummer	-	P237-4/49
Datum Probenahme	-	
Probenart	KS	ja
	BS	-
	DS	-
Probenahmebereich	OK	[m v. AP] 290,65
	UK	290,80
Probemasse	[kg]	
Lithologie / Petrographie	-	dolomitischer Kalkstein
Stratigraphie	-	Röt Fm., Karsdorf Subf., wahrscheinlich mittl. bis höherer Pelitröt (ob. so2-so3)
Datum Anlieferung Labor	-	
Angaben zur Aufbereitung / Präparation	-	äquivalent zur Schliff-Probe P237-4/34 (siehe dort)

Ergebnisse

(Taf. 3-3 im Anhang 1.2.3)

Ansprache: dolomitischer Kalkstein.

Lithologie: poröses, vollständig diagenet. Gefüge (vollständig umkristallisiert) mit neomorphen (ideomorphen) Dolomit-Kristallen; Pseudomatrix calcitisch.

Paläontologie: mikropaläontologische Aufbereitung lieferte keine Biogene.

Anmerkungen: diagenet. Lösungsporen unregelmäßig verteilt.

Faziesinterpretation: im Zusammenhang mit unmittelbar benachbartem Kernabschnitt und sehr undeutlichen Geisterstrukturen primär höchstwahrscheinlich Oolith (lakustriner, flach, höherenergetisch, beckenzentral; erhöhte Salinität = Sabkha), der nach proximal umgelagert wurde (Seespiegel-Schwankung); der hohe Calcit-Anteil wird auf diagenetische Dedolomitisierung/Brekziierung in unmittelbarer Nähe zurückgeführt.